

Agilni menadžment

Mišković, Karlo

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:235:446528>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Karlo Mišković

Zagreb, 2023. godina.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Doc. dr. sc. Miro Hegedić

Student:

Karlo Mišković

Zagreb, 2023. godina.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći znanja stečena tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se svima koji su bili uz mene, davali mi podršku, upućivali mudre riječi i pružali utjehu i sreću tijekom studiranja. Neizmjerne sam zahvalan što sam tu i što sam uopće dobio priliku da budem ovdje i pišem ove riječi.

Karlo Mišković



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE



Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite
Povjerenstvo za završne i diplomske ispite studija strojarstva za smjerove:
proizvodno inženjerstvo, računalno inženjerstvo, industrijsko inženjerstvo i menadžment, inženjerstvo
materijala i mehatronika i robotika

Sveučilište u Zagrebu	
Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa: 602 – 04 / 23 – 6 / 1	
Ur.broj: 15 - 1703 - 23 -	

ZAVRŠNI ZADATAK

Student: **Karlo Mišković** JMBAG: **0035224016**

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **Agilni menadžment**

Naslov rada na engleskom jeziku: **Agile management**

Opis zadatka:

Danas postoje različiti pristupi upravljanju projektima, a uz tradicionalni pojavljuju se novi pristupi te je jedan od najpoznatijih i agilni menadžment. Agilni menadžment povezan je s lean upravljanjem projektima, a nastao je prvenstveno u IT industriji dok danas postoje primjeni njegove primjene i u proizvodnim kompanijama iako takvi primjeri nisu učestali

U radu je potrebno:

1. Opisati agilni menadžment.
2. Opisati najučestalije okvire primjene agilnog menadžmenta.
3. Navesti i opisati najučestalije digitalne alate koji se koriste kod agilnog menadžmenta.
4. Usporediti agilni i lean menadžment iz perspektive upravljanja projektima.
5. Navesti primjere primjene agilnog menadžmenta u proizvodnoj industriji.
6. Na jednom realnom primjeru opisati primjenu agilnog menadžmenta.

U radu je potrebno navesti korištenu literaturu i eventualno dobivenu pomoć.

Zadatak zadan:

30. 11. 2022.

Zadatak zadao:

Doc. dr. sc. Miro Hegedić

Datum predaje rada:

1. rok: 20. 2. 2023.
2. rok (izvanredni): 10. 7. 2023.
3. rok: 18. 9. 2023.

Predvideni datumi obrane:

1. rok: 27. 2. – 3. 3. 2023.
2. rok (izvanredni): 14. 7. 2023.
3. rok: 25. 9. – 29. 9. 2023.

Predsjednik Povjerenstva:

Prof. dr. sc. Branko Bauer

SADRŽAJ

SADRŽAJ	I
POPIS SLIKA	III
POPIS TABLICA.....	IV
SAŽETAK.....	V
SUMMARY	VII
1. UVOD.....	1
1.1. Povijest Agilnog menadžmenta	2
1.2. Potreba za Agilnim menadžmentom	4
2. KLJUČNE VRIJEDNOSTI I PRINCIPI RADA AGILNE METODOLOGIJE.....	6
2.1. 4 ključne vrijednosti.....	6
2.2. 12 principa rada.....	8
3. AGILNI ŽIVOTNI CIKLUS PROIZVODA.....	12
4. NAJPOPULARNIJI AGILNI OKVIRI RADA	14
4.1. Scrum	16
4.1.1. Scrum proces.....	16
4.1.2. Kada upotrijebiti Scrum	18
4.2. Kanban	20
4.2.1. Kada upotrijebiti Kanban	21
4.3. Lean razvoj softvera.....	22
4.3.1. Kada upotrijebiti Lean	23
4.4. Ekstremno programiranje (XP)	24
4.4.1. Kada upotrijebiti Extreme Programming (XP)	25
4.5. Crystal	26
4.5.1. Kada upotrijebiti Crystal.....	27
5. NAJUČESTALIJI AGILNI DIGITALNI ALATI.....	28
6. AGILNO I LEAN UPRAVLJANJE PROJEKTOM	33
7. PRIMJERI PRIMJENE AGILNOG MENADŽMENTA U PROIZVODNOJ INDUSTRIJI	36
8. PRIMJER PRIMJENE AGILNOG MENADŽMENTA U PODUZEĆU CROZ D.O.O..	42
8.1. O CROZ d.o.o.	42
8.2. O projektu „Altruist“	42
8.3. Projektni tim „Altruist“ u CROZ d.o.o.	43
8.4. Studiji slučaja: <i>Burn-down</i> grafikom u jednom sprintu	44

8.4.1. Uvod.....	44
8.4.2. Burn-down grafikon.....	44
8.4.3. Rezultati primjene burn-down grafikona	51
8.4.4. Rezultati upitnika	53
8.4.5. Zaključak.....	59
9. ZAKLJUČAK.....	60
LITERATURA.....	62

POPIS SLIKA

Slika 1. Agilni manifest.....	2
Slika 2. Životni ciklus agilnog razvoja proizvoda.....	12
Slika 3. Scrum – redoslijed posla	16
Slika 4. Kanban ploča.....	20
Slika 5. Principi Lean razvoja softvera	22
Slika 6. Tijek rada – Ekstremno programiranje	24
Slika 7. Varijante Crystal okvira rada ovisno o veličini tima	26
Slika 8. Sprint Burn-down grafikon	51

POPIS TABLICA

Tablica 1. Usporedba ključnih agilnih i tradicionalnih vrijednosti upravljanja projektom	6
Tablica 2. 12 principa rada Agilne metodologije	8
Tablica 3. Najpopularniji agilni okviri rada i njihove značajke	14
Tablica 4. Prednosti i nedostaci Scrum okvira rada	18
Tablica 5. Prednosti i nedostaci Kanban okvira rada	20
Tablica 6. Prednosti i nedostaci Lean okvira rada	23
Tablica 7. Prednosti i nedostaci XP okvira rada	24
Tablica 8. Prednosti i nedostaci Crystal okvira rada	26
Tablica 9. Najučestaliji Agilni digitalni alati i njihove razlike	30
Tablica 10. Za koga se preporučuje određeni Agilni digitalni alat	32
Tablica 11. Pojednostavljena usporedba Agilnog i Lean upravljanja projektom	34
Tablica 12. <i>Story</i> bodovi i sati - razlika kod <i>burn-down</i> grafikona.....	47
Tablica 13. Prednosti <i>burn-down</i> grafikona	49

SAŽETAK

Agilni menadžment, baziran na Agilnoj metodologiji koja je prvobitno stvorena za razvoj softvera, pristup je upravljanju projektima koji naglašava fleksibilnost, suradnju i kontinuirani razvoj. Temelji se na principima Agilnog manifesta koji sadrži skup vrijednosti i praksi za efikasan i brz razvoj te isporuku visokokvalitetnih proizvoda. Agilna metodologija je dizajnirana kako bi pomogla timovima u brzom prilagodbi promjenama kod potreba i zahtjeva kupaca s ciljem dostave vrijednosti dionicima u obliku radnih proizvoda.

Agilna metodologija, odnosno Agilni menadžment postali su popularni u posljednjih nekoliko godina zbog svoje prilagodljivosti različitim problemima i industrijama. Poduzeća koja su usvojila takav pristup izvijestila su o većoj produktivnosti, povećanom zadovoljstvu radnika rada i smanjenim troškovima. Osim razvoja softvera, primjeri industrija koje su uspješno implementirale Agilnu metodologiju uključuju proizvodnju, građevinarstvo, arhitekturu i sl.

Tijekom ovog završnog rada, detaljno ćemo proučiti Agilni menadžment, uključujući njegovu povijest, najpopularnije okvire rada i digitalne alate koji se danas koriste te primjere uspješnih tvrtki koje su u svojim projektima implementirale ovu metodologiju. Također ćemo usporediti Agilni menadžment s Lean menadžmentom, opcionalnom popularnom metodom za upravljanje projektima, te proučiti prednosti i nedostatke obaju pristupa.

Nadalje, dat ćemo primjer implementacije vizualizacijskog alata u Agilnom menadžmentu u stvarnom IT projektu te raspraviti razlike između teorije i prakse. Argumentirat ćemo da, iako se agilnost temelji na vrijednostima i principima koji bi se trebali primjenjivati na projektnoj bazi, a ne kao strog skup pravila, važno je da poduzeća budu fleksibilna i prilagodljiva u svojoj primjeni Agilne metodologije. Svako poduzeće ima svoju kulturu i način rada, pa stoga zahtijeva stvaranje prilagođenog pristupa kako bi se maksimizirala korist od upotrebe Agilnog menadžmenta.

U globalu, Agilni menadžment je snažan, autentičan i sveobuhvatan pristup koji može pomoći timovima da budu učinkovitiji i efikasniji u svom radu. Fokusiranjem na suradnju, komunikaciju i kontinuirani razvoj, agilni timovi mogu brzo i djelotvorno isporučiti visokokvalitetne proizvode te se efikasno prilagoditi promjenama potreba i zahtjeva kupaca. Prihvatanjem agilnih praksi upravljanja, timovi mogu povećati svoju produktivnost i fleksibilnost te dostaviti veću vrijednost svojim dionicima.

Ključne riječi: Agilna metodologija, Agilni menadžment, fleksibilnost, kontinuirano unapređenje, Agilni manifest, visokokvalitetni proizvodi, Scrum, Kanban, Lean razvoj softvera,

Ekstremno programiranje, Crystal, Agilni digitalni alati, proizvodna industrija, razvoj proizvoda, studija slučaja, *burn-down* grafikon

SUMMARY

Agile management, which is based on Agile methodology, is a management approach that emphasizes flexibility, collaboration, and continuous improvement. It is based on the principles of the Agile Manifesto, which outlines a set of values and practices for developing and delivering high-quality products quickly and efficiently. Agile methodology is designed to help teams respond to changing customer needs and requirements, and to deliver value to stakeholders in the form of working products.

Agile methodology and Agile management have gained popularity in recent years due to their adaptability to various problems and industries. Companies that have adopted these approaches have reported higher productivity, increased job satisfaction among employees, and reduced costs. In addition to software development, examples of industries that have successfully implemented Agile methodology and management include construction, architecture, manufacturing etc.

During the course of this bachelor's thesis, we will explore Agile management in detail, including its history, the most popular frameworks and tools used today, and examples of successful companies and projects that have implemented this methodology. We will also compare Agile management with Lean, another popular method for project management, and examine the benefits, strengths, and weaknesses of both approaches.

In addition, we will provide an example of how to implement Agile management in a real IT project, and discuss the differences between theory and practice. We will argue that while Agile is a set of values and principles that should be applied on a project-by-project basis, rather than as a strict set of rules, it is important for companies to be flexible and adaptable in their application of Agile methodology. Every company has its own culture and way of doing things, and may need to create a custom approach to maximize the benefits of using Agile methodology.

In general, Agile management is a powerful, authentic, and comprehensive approach that can help teams be more effective and efficient in their work. By focusing on collaboration, communication, and continuous improvement, Agile teams can deliver high-quality products quickly and efficiently, and can respond effectively to changing customer needs and requirements. By adopting Agile practices, teams can improve their productivity, increase their flexibility, and deliver greater value to their stakeholders.

Key words: Agile methodology, Agile management, flexibility, continuous improvement, Agile manifesto, high quality products, Scrum, Kanban, Lean software development, Extreme programming, Crystal, Agile digital tools, manufacturing industry, product development, case study, burn-down chart

1. UVOD

Agilni menadžment je pristup upravljanju projektima i timovima koji se temelji na načelima Agilne metodologije. Agilna metodologija izvorno je osmišljena kao proces razvoja softvera koji promiče suradnju i brzo razvijanje rješenja za tražene probleme. Kao takva, fleksibilna je, prilagodljiva i osjetljiva na promjene. Posljednjih je godina dobila na snazi u području projektnog menadžmenta zbog bolje prilagodljivosti projektnom okruženju od tradicionalnih metoda upravljanja projektima. U odnosu na neagilne projekte, agilni projekti obično imaju kraće vrijeme trajanja uz manje pogrešaka i manje ukupnih troškova. Međutim, usvajanje Agilne metodologije unutar organizacija spor je proces jer mnogi voditelji projekata oklijevaju napustiti svoje tradicionalne pristupe u korist nečeg novog.

Agilna je metodologija dizajnirana kako bi pomogla timovima da brzo i efikasno isporuče visokokvalitetni proizvod koji odgovara evoluirajućim potrebama korisnika. Nasuprot tradicionalnim "vodopadnim" pristupima razvoju proizvoda i planiranju projekta u fazama, koji prate linearan i sekvencijalni proces, Agilna metodologija potiče čestu komunikaciju, suradnju i povratnu informaciju, što timovima omogućuje brzu prilagodbu promjenjivim zahtjevima i prioritetima kupaca. Kao rezultat toga, Agilni projekti obično imaju kraće vrijeme završetka, manje pogrešaka i niže ukupne troškove od neagilnih projekata [1].

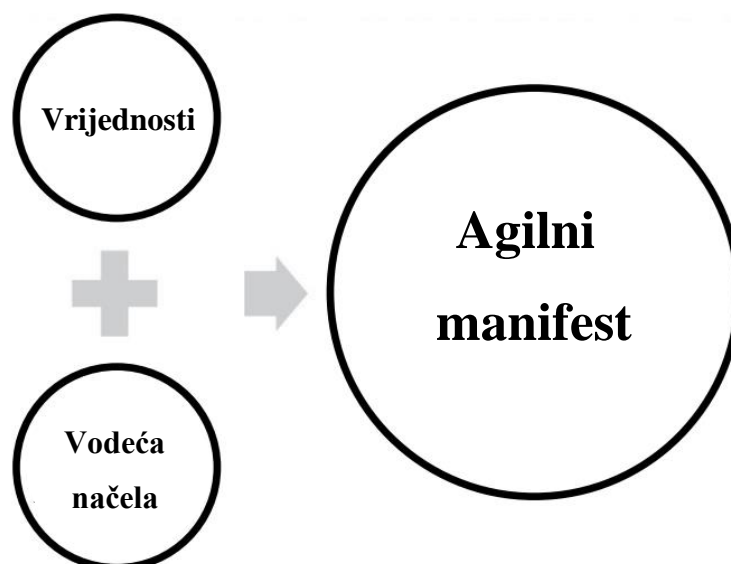
Agilni se menadžment danas smatra jednim od najefikasnijih pristupa upravljanja projektima i timovima u mnogim industrijama. Međutim, bitno je naglasiti da njegova primjena zahtijeva određene promjene u poslovnom okruženju i mentalitetu. Kompanije i timovi koji se odluče za Agilni menadžment moraju biti spremni za fleksibilnost i prilagodljivost, te moraju biti otvoreni za suradnju i interakciju s korisnicima i/ili kupcima. Zahtijeva se i kontinuirano poboljšavanje i modulacija, te je zbog toga potrebno imati odgovorne i motivirane članove tima koji su spremni raditi na način da podržavaju ovakve zahtjeve.

U svakom slučaju, Agilni je menadžment važan pristup upravljanja projektima i timovima koji omogućava fleksibilnost, prilagodljivost i uspješnost u radu. Njegova primjena može donijeti velike benefite za kompanije i timove, jer omogućava brže i učinkovitije rješavanje problema. Cilj Agilnog menadžmenta je osigurati da se projekti razvijaju na efikasan i uspješan način kako bi se zadovoljile potrebe i želje korisnika, te da se timovi i kompanije prilagođavaju promjenama i izazovima u poslovnom okruženju. Stoga je važno da se Agilni menadžment razvija i primjenjuje na adekvatan način kako bi se maksimizirali benefiti koje donosi [2] i [3].

1.1. Povijest Agilnog menadžmenta

Agilni menadžment proizlazi iz Agilne metodologija koja se temelji na prilagodljivosti i brzini u poslovnom svijetu. Riječ "agilno" potječe iz latinskog jezika i znači "brz, okretan i sposoban da se prilagodi promjenama" [4].

Koncept Agilne metodologije nastao je u području razvoja softvera. Godine 2001. grupa programera se okupila kako bi razgovarali o načinima poboljšanja procesa razvoja softvera. Tijekom rasprave, identificirali su skup načela i praksi koje su smatrali da će pomoći timovima da budu učinkovitiji, fleksibilniji i uspješniji u isporuci radnog softvera. Ta su načela kasnije kodificirana u Agilnom manifestu, koji se smatra temeljnim dokumentom agilnog pokreta.



Slika 1. Agilni manifest

Agilni je manifest razvila skupina od 17 programera koji su sudjelovali na konferenciji o ekstremnom programiranju u Snowbirdu, Utah. Grupa je uključivala neke od najpoznatijih osoba u području razvoja softvera, uključujući Kenta Becka, Martina Fowlera i Warda Cunninghama. Od 17 programera koji su sudjelovali u kreaciji Agilnog manifesta, navodi se i ostalih 14 poznatih imena u industriji: Robert C. Martin, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas, i Jim Trott [5].

Tijekom konferencije, grupa je raspravljala o svojim frustracijama s tradicionalnim pristupima razvoju softvera, smatrajući ih nefleksibilnim i neučinkovitim. Tako su identificirali četiri

ključne vrijednosti koje su smatrali važnima u razvoju softvera: pojedinci i interakcije u procesima i alatima, radna rješenja u odnosu na sveobuhvatnu dokumentaciju, suradnja s korisnicima u odnosu na pregovore o ugovoru te reagiranje na promjene umjesto slijedenja plana. Grupa je također definirala 12 principa koji se temelje na tim vrijednostima. Ti principi uključuju: prioritizaciju radnog softvera, stalnu suradnju s klijentima, brzo reagiranje na promjene u zahtjevima i okruženju, ljudske razmjene u odnosu na korištenje dokumentacije i alata, prilagodljivost u odnosu na planiranje, oslanjanje na radna rješenja umjesto na sveobuhvatne dokumentacije, oslanjanje na timove umjesto na pojedince i mnogo drugih. U sljedećem ćemo poglavlju podrobnije razjasniti navedene vrijednosti i principe rada.

Zatim, na temelju tih vrijednosti i principa rada, grupa je izradila nacrt Agilnog manifesta, koji je sažeto ocrtao te vrijednosti i načela. Manifest je iza toga objavljen te se odmah široko rasprostranio i ubrzo postao temelj agilnog pokreta.

Od svog je početka agilni pokret rastao i razvijao se. Ubrzo je razvijeno mnogo različitih agilnih okvira i praksi, a agilni pristupi se sada koriste u širokom rasponu područja, uključujući upravljanje projektima, razvoj proizvoda i organizacijske promjene. U posljednjih nekoliko godina, Agilni je menadžment postao još popularniji zahvaljujući sve većem fokusu na fleksibilnost i brzinu odgovora u poslovnom svijetu. Mnoga su poduzeća uvela agilne načine rada s ciljem bolje prilagodbe promjenama te su poboljšala svoju sposobnost reagiranja na potrebe korisnika. Agilni je menadžment postao neizostavan dio poslovnog svijeta i nastavit će se razvijati konstantom prilagodbom novim izazovima i potrebama poslovnog okruženja.

Agilni pokret je nastao u 1990-im godinama, kada su se softverski razvojni timovi počeli suprotstavljati tradicionalnim, planiranjem usmjerenim pristupima i tražiti načine da budu brži i učinkovitiji. Njihova su se iskustva i ideje s vremenom sjedinile u jedinstvenu filozofiju i metodologiju koja se danas naziva Agilnom metodologijom.

Od tada se agilni pokret proširio na mnoge druge industrije i područja, uključujući upravljanje projektima, razvoj proizvoda, organizacijske promjene i druge. Njegova primjena seže dalje od samog razvoja softvera te uključuje i druge aspekte poslovanja, kao što su upravljanje ljudskim resursima, marketing i druge.

„Agilni pokret“ je inovativna i rastuća zajednica pojedinaca i organizacija koji su zainteresirani i predani načelima i praksama Agilne metodologije. Njegov rast i širenje doprinio je usvajanju agilnih načela i praksi od strane timova za razvoj softvera i drugih industrija, što je rezultiralo povećanom produktivnošću i učinkovitošću timova. Agilni se pokret nastavlja razvijati i

prilagođavati promjenjivim potrebama organizacija i timova diljem svijeta, kako bi i dalje pomagao u postizanju ciljeva i uspjeha [6].

1.2. Potreba za Agilnim menadžmentom

Potreba za Agilnim menadžmentom proizlazi iz te činjenice da su se poslovna okruženja znatno promijenila u posljednjih nekoliko desetljeća. Industrije su se krenule susretati sa sve većom konkurencijom, bržim promjenama tehnologija te sve većim, kompleksnijim zahtjevima korisnika. U takvom okruženju, tradicionalni načini upravljanja poput linearnog projektnog menadžmenta postali su neadekvatni, jer se teško mogu prilagoditi brzim promjenama i fleksibilno reagirati na potrebe korisnika.

Agilni se menadžment pojavio kao odgovor na ovu veliku potrebu za prilagođavanjem zato jer se on temelji na principima Agilnog manifesta, koji motiviraju timove da budu fleksibilni, da se prilagođavaju promjenama, da se fokusiraju na korisnike i da se oslanjaju na interakciju i suradnju. Također, Agilni se menadžment razlikuje od tradicionalnih pristupa po tome što se fokusira na brzo prilagođavanje promjenama i postavljanje kratkoročnih ciljeva, umjesto dugoročnog planiranja i kontrole.

Agilni menadžment potiče timove da budu svjesni svojih performansi i da se stalno unapređuju, koristeći metode poput retrospektive i rada u ciklusima (tzv. sprintovima). Ovaj pristup omogućava timovima da brzo reagiraju na promjene i da se prilagode potrebama korisnika, što je ključno za uspjeh u današnjem brzom i promjenjivom poslovnom okruženju. Naravno, organizacije koje se uspješno prilagođavaju promjenama na takvom tržištu imaju veće šanse za uspjeh i zaradu. No, za više o metodama i okvirima rada, čitatelja se upućuje na poglavlje 4. [7].

Glavne prednosti Agilnog menadžmenta koje ga izdvajaju od ostalih vrsta menadžmenta su:

- Povećana kvaliteta proizvoda: Agilni menadžment pomaže timovima da bolje surađuju i razmjenjuju informacije, što dovodi do bolje kvalitete proizvoda i većeg zadovoljstva klijenata.
- Brži razvoj proizvoda: agilni pristup omogućuje timovima da brže razvijaju i lansiraju proizvode, što dovodi do veće brzine reakcije na potrebe tržišta i veće konkurentske prednosti.

- Veća fleksibilnost: Agilni menadžment dopušta timovima da brže reagiraju na promjene u okruženju i da se prilagode novim situacijama, što dovodi do veće prilagodljivosti i sposobnosti prilagođavanja.
- Bolje zadovoljstvo klijenata: Agilni menadžment omogućuje timovima da brže reagiraju na potrebe klijenata i da im pruže bolje proizvode i usluge, to dovodi do većeg zadovoljstva klijenata i povećane razine vjernosti.

Više o samim prednostima Agilnog menadžmenta čitatelja se upućuje na poglavlje 6. [8].

Ukratko, Agilni se menadžment izdvaja od drugih pristupa menadžmentu svojim fokusom na brzinu, fleksibilnost, kvalitetu i zadovoljstvo klijenata, sposobnošću da se brzo prilagodi promjenama i kontinuiranom poboljšavanju. Ovi aspekti čine Agilni menadžment posebno koristan u suvremenom svijetu gdje se očekuje brzo reagiranje na promjene i zahtijeva se visoka razina kvalitete i zadovoljstva klijenata. Potreba za Agilnim menadžmentom proizlazi iz brzine s kojom se mijenjaju tržišta i potrebe klijenata, te Agilni menadžment omogućuje timovima da se brzo prilagode promjenama i pruže bolju vrijednost svojim klijentima.

2. KLJUČNE VRIJEDNOSTI I PRINCIPI RADA AGILNE METODOLOGIJE

Agilni pristup se temelji na nekoliko principa i vrijednosti koji su opisani u Agilnom Manifestu. Principi rada Agilne metodologije odražavaju njenu filozofiju i pristup razvoju softvera. Ti principi uključuju fokus na korisnike i njihove potrebe, te stalnu komunikaciju i suradnju između tima i korisnika. Agilni timovi se također oslanjaju na brzo i fleksibilno prilagođavanje promjenama, te na stalno poboljšavanje i optimizaciju procesa razvoja.

U ovom poglavlju ćemo detaljnije objasniti ključne vrijednosti i principe Agilne metodologije.

2.1. 4 ključne vrijednosti

Agilni menadžment se temelji na četiri ključne vrijednosti, koje su navedene u Agilnom manifestu. Te vrijednosti daju vodeća načela za agilne timove i oblikuju način na koji pristupaju svom poslu.

Agilne su vrijednosti temelj Agilne metodologije i predstavljaju one vrijednosti koje se cijene više od drugih u procesu razvoja softvera. Razlikuju se od onih koje se uobičajeno koriste u tradicionalnom upravljanju projektima, gdje se naglasak stavlja na planiranje, kontrolu i dokumentaciju. Usporedba između te dvije vrste upravljanja projektom prikazana je u [Tablica 1.].

Tablica 1. Usporedba ključnih agilnih i tradicionalnih vrijednosti upravljanja projektom

Agilna vrijednost		Tradicionalna vrijednost
Pojedinci i interakcije	>	Procesi i alati
Funkcionalnost	>	Opsežna dokumentacija
Suradnja s klijentom	>	Pregovaranje o ugovoru
Prilagodljivost	>	Slijedenje prvobitnog plana

Agilne vrijednosti fokusiraju se na sposobnost da se brzo prilagođavaju promjenama i da se konstantno stvara vrijednost za korisnike, te se stoga smatraju važnim za uspjeh agilnog projekta. U nastavku će se detaljnije objasniti četiri ključne agilne vrijednosti.

- a. Pojedinci i interakcije iznad procesa i alata. Agilnim timovima prioritet su pojedinci i njihove interakcije, te se ne fokusiraju na procese i alate. To znači da cijene suradnju, komunikaciju i osobnu odgovornost umjesto krutih pravila i procedura. Poticanjem kulture suradnje i komunikacije, agilni timovi mogu osigurati da svi djeluju u skladu s istim ciljevima i da se u obzir uzimaju ideje i brige svih članova tima. To zauzvrat omogućuje timovima da budu agilniji i da bolje reagiraju na promjene u okruženju i zahtjevima klijenta.
- b. Funkcionalnost (radni softver) iznad opsežne dokumentacije. Agilnim timovima prioritet je isporuka funkcionalnog softvera, umjesto izrade opsežne dokumentacije. Usredotočujući se na isporuku funkcionalnog radnog softvera, agilni timovi klijentima mogu pružiti izrazito ranu povratnu informaciju o proizvodu te prilagoditi svoje planove na temelju njihove reakcije. To pomaže timovima da ostanu u skladu s klijentovim ciljevima i potrebama te da izbjegnju gubljenje vremena na nepotrebnu dokumentaciju.
- c. Suradnja s klijentom iznad pregovaranja o ugovoru. Agilnim je timovima prioritet suradnja s klijentima, a ne prijevremeni pregovori o detaljnim uvjetima ugovora. Ovakav pristup im omogućuje razumijevanje potreba i ciljeva klijenta te prilagođavanje promjenama u zahtjevima i okruženju. Uključivanjem klijenta u razvojni proces, agilni timovi mogu osigurati da krajnji proizvod bude usklađen s vizijom klijenta, te da je klijent zadovoljan ishodom.
- d. Prilagodljivost (reagiranje na promjenu) iznad slijeđenja prvobitnog plana. Agilni su timovi fleksibilni i prilagodljivi te daju prioritet reagiranju na promjene u odnosu na strogo slijeđenje plana. To im omogućuje da ostanu usklađeni s ciljevima i potrebama klijenata te da isporuče najbolji mogući proizvod. Zbog svoje otvorenosti na promjene, agilni timovi mogu izbjeći zamke nefleksibilnih i zastarjelih planova te iskoristiti nove prilike i ideje. Ova fleksibilnost omogućuje timovima da budu agilniji i da isporučuju visokokvalitetne proizvode [9].

Zaključno, četiri ključne vrijednosti agilnog menadžmenta glavne su za uspjeh agilnih timova. Naravno, ove vrijednosti nisu važne samo za uspjeh agilnih timova, već i za organizaciju u širem smislu. Usvajanjem agilnih vrijednosti i principa, organizacije mogu unaprijediti svoje procese upravljanja projektima, te postati agilnije i bolje reagirati na promjene tržišta i okruženja. To može dovesti do povećane učinkovitosti, produktivnosti i inovativnosti, što u konačnici može pomoći organizacijama da steknu konkurentsku prednost u vlastitoj industriji.

2.2. 12 principa rada

12 načela Agilne metodologije skup su smjernica koje ocrtavaju ključne vrijednosti i prakse agilnog pristupa. Ona pružaju smjernice i usmjerenja za agilne timove i namijenjena su kao pomoć timovima da budu učinkovitiji, efikasniji i uspješniji u ostvarivanju svojih ciljeva. Principi su u [Tablica 2.] navedeni i detaljnije objašnjeni.

Tablica 2. 12 principa rada Agilne metodologije

Principi		Značenje
1.	Najvažnije je zadovoljstvo klijenta koju postizemo ranom i neprekinutom isporukom softvera koji donosi vrijednost.	Prvo načelo znači da potrebe i zadovoljstvo kupaca trebaju biti najveći prioritet. Agilni pristupi usmjereni su na isporuku vrijednosti kupcu što je ranije i što je češće moguće te na kontinuirano poboljšanje proizvoda ili usluge kako bi se zadovoljile potrebe kupca.
2.	Spremno prihvaćamo promjene zahtjeva, čak i u kasnoj fazi razvoja. Agilni procesi uprežu promjene da naručitelju stvore kompetitivnu prednost.	Drugi princip naglašava da je promjena neizbježna i da je treba prihvatiti, a ne odupirati joj se. Agilni procesi osmišljeni su da budu fleksibilni i prilagodljivi te omogućuju timovima da brzo i učinkovito odgovore na promjene u smjeru, potrebama kupaca i tržišnim uvjetima.
3.	Često isporučujemo upotrebljiv softver, u razmacima od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci, nastojeći da razmak bude čim kraći.	Treće načelo je da radni softver treba isporučivati često, uz naglasak na što kraće vremenske rokove. Agilni pristupi uključuju dezintegriranje projekta na male, upravljive dijelove, poznate kao "iteracije" ili sprintovi. Na kraju svake iteracije, tim isporučuje upotrebljiv proizvod ili uslugu, što omogućuje kupcu da vidi konstantan napredak te na

Principi		Značenje
		temelju toga pruži vrijedne povratne informacije za tim.
4.	Poslovni ljudi i razvojni inženjeri moraju svakodnevno zajedno raditi, tijekom cjelokupnog trajanja projekta.	Četvrto načelo je da poslovni ljudi i programeri moraju blisko surađivati tijekom cijelog projekta. Agilni pristupi naglašavaju suradnju i komunikaciju među članovima tima, što pomaže osigurati da konačni proizvod ili usluga zadovolji potrebe i očekivanja korisnika.
5.	Projekte ostvarujemo oslanjajući se na motivirane pojedince. Pružamo im okruženje i podršku koja im je potrebna, i prepuštamo im posao s povjerenjem.	Peto načelo je da se timovi trebaju graditi oko motiviranih pojedinaca, te da im treba dati podršku i resurse koji su im potrebni da budu uspješni. Agilni pristupi usmjereni su na ojačavanje timova i davanje im autonomije za donošenje odluka i rješavanje problema.
6.	Razgovor uživo je najučinkovitiji način prijenosa informacija razvojnom timu i unutar tima.	Šesto načelo naglašava da je komunikacija licem-u-lice najučinkovitiji način prenošenja informacija unutar razvojnog tima. Agilni pristupi daju prednost izravnoj, osobnoj komunikaciji u odnosu na druge oblike komunikacije, poput e-pošte ili pisanih dokumenata.
7.	Funkcionalni programski proizvod je osnovno mjerilo uspjeha.	Sedmo načelo ističe da je softver koji radi primarno mjerilo napretka. Agilni pristupi usmjereni su na isporuku vrijednosti kupcu, a softver koji radi je najbolji način da se ta vrijednost pokaže.
8.	Agilni procesi potiču i podržavaju održivi razvoj. Pokrovitelji, razvojni	Osmo načelo je da agilni procesi trebaju promicati održivi razvoj. Timovi bi

Principi		Značenje
	inženjeri i korisnici trebali bi moći neograničeno dugo zadržati jednak tempo rada.	trebali biti u mogućnosti održavati konstantan tempo rada na neodređeno vrijeme, bez izgaranja ili neučinkovitosti.
9.	Neprekinuti naglasak na tehničkoj izvrsnosti i dobar dizajn pospješuju agilnost.	Deveto načelo naglašava da je pažnja tehničkoj izvrsnosti i dobrom dizajnu ključna za agilnost. Agilni pristupi usmjereni su na pružanje visokokvalitetnih proizvoda i usluga koji su dobro dizajnirani i jednostavni za korištenje.
10.	Jednostavnost - sposobnost povećanja količine posla kojeg ne treba raditi - je od izuzetne važnosti.	Deseti princip ističe da je jednostavnost ključna. Agilni pristupi naglašavaju važnost jednostavnosti i nastoje eliminirati nepotrebnu složenost kako bi se povećala količina posla koji se može obaviti i koji zapravo stvara vrijednost proizvodu.
11.	Najbolje arhitekture, projektne zahtjeve i dizajn stvaraju samoorganizirajući timovi.	Jedanaesto načelo je da najbolje arhitekture, zahtjevi i dizajni proizlaze iz samoorganizirajućih timova. Agilni pristupi daju timovima autonomiju u donošenju odluka i rješavanju problema, što im omogućuje razvoj rješenja koja su prilagođena njihovim specifičnim potrebama i okolnostima.
12.	Tim u redovitim razmacima razmatra načine da postane učinkovitiji, a zatim usklađuje i prilagođava svoje ponašanje.	Dvanaesto načelo je da timovi trebaju redovito razmišljati o svom radu i prilagođavati svoje ponašanje u skladu s tim. Agilni pristupi usmjereni su na kontinuirano poboljšanje, a timovi se

Principi		Značenje
		potiču da redovito procjenjuju svoj učinak i prilagođavaju svoje procese i prakse kako bi bili učinkovitiji i uspješniji.

Sve u svemu, 12 načela Agilne metodologije pružaju upute i smjernice za timove koji koriste agilne pristupe. Pomažu timovima da budu efektivniji, efikasniji i uspješniji u postizanju svojih ciljeva [10], [11] i [12].

3. AGILNI ŽIVOTNI CIKLUS PROIZVODA

U ovom će se poglavlju detaljnije istražiti agilni životni ciklus proizvoda, odnosno pristup razvoju proizvoda koji se fokusira na brzu prilagodbu promjenama i kontinuirano poboljšavanje.

Agilni životni ciklus se definira i kao organizirani niz faza kroz koje projekt prolazi od početka do kraja kada se koristi Agilna metodologija. Ove faze mogu uključivati koncept, početak, iteracije ili razvoj, plasiranje, održavanje i povlačenje s tržišta [Slika 2.], iako se određeni životni ciklus može razlikovati ovisno o odabranom Agilnom okviru rada tima. Međutim, cilj svih timova za razvoj proizvoda (softvera) je isti: na vrijeme isporučiti funkcionalni softver korisnicima.



Slika 2. Životni ciklus agilnog razvoja proizvoda

U nastavku je detaljnije objašnjena svaka faza agilnog životnog ciklusa:

- a. **Koncept:** Faza konceptiranja je početna točka kod agilnog procesa. To je početna ideja ili koncept za proizvod i uključuje definiranje cjelokupne vizije i ciljeva za projekt.

Tijekom ove faze tim također treba identificirati ključne dionike i korisnike proizvoda, kao i sva ograničenja koja mogu utjecati na proces razvoja.

- b. Početak: Početna faza, također poznata kao faza planiranja, je ona u kojoj tim definira opseg projekta i izrađuje plan na visokoj razini o tome kako će isti biti isporučen. To može uključivati prepoznavanje ključnih značajki i funkcionalnosti koje će proizvod imati, kao i određivanje resursa i vremenskog okvira potrebnih za dovršetak projekta. Tim također treba uspostaviti sva potrebna partnerstva ili suradnje u ovoj fazi, kao i sve vanjske ovisnosti koje mogu utjecati na projekt.
- c. Iteracija: Faza iteracije srž je agilnog procesa i sastoji se od niza kraćih ciklusa, poznatih kao sprintovi. Tijekom svakog sprinta, tim radi na određenim značajkama ili funkcionalnostima i ima za cilj isporučiti radni proizvod na kraju svakog sprinta. Cilj faze iteracije je postupno poboljšavanje proizvoda sa svakim sprintom, nadovezujući se na rad prethodnog sprinta. Tim bi također trebao redovito pregledavati i razmišljati o svom napretku tijekom ove faze, prilagođavajući svoj plan prema potrebi kako bi osigurali ispunjavanje svojih ciljeva.
- d. Plasiranje: Faza plasiranja je kada tim isporučuje finalni proizvod kupcu. To može uključivati aktivnosti kao što su testiranje, implementacija i obuka kako bi se osiguralo da je proizvod spreman za upotrebu. Tim bi također trebao razviti plan za podršku i održavanje proizvoda nakon plasiranja ili isporučenja, uključujući sva potrebna ažuriranja ili popravke.
- e. Održavanje: Jednom kada je proizvod pušten na tržište, tim ulazi u fazu održavanja, tijekom koje rješava sve probleme ili nedostatke koji su otkriveni na proizvodu. To može uključivati ispravljanje grešaka, dodavanje novih značajki ili funkcionalnosti ili ažuriranje proizvoda kako bi zadovoljio promjenjive potrebe ili zahtjeve klijenta. Faza održavanja je stalan proces koji se nastavlja tijekom životnog vijeka proizvoda.
- f. Povlačenje: Faza povlačenja je ona u kojoj se proizvod više ne razvija ili ne podržava. To se može dogoditi kada proizvod dođe do kraja svog vijeka trajanja ili kada ga zamijeni novi proizvod. Tijekom faze povlačenja s tržišta, ako je moguće, tim bi trebao planirati tranziciju proizvoda na novi tim ili organizaciju, kao i sve potrebne aktivnosti koje uključuju stavljanje „izvan pogona“ ili zbrinjavanje [13], [14] i [15].

4. NAJPOPULARNIJI AGILNI OKVIRI RADA

Agilni je menadžment fleksibilan i iterativan pristup isporuke složenih projekata, karakteriziran skupom principa i vrijednosti koji daju prioritet fleksibilnosti, suradnji i brzini. Agilni okviri pružaju skup praksi i načela za implementaciju agilnih načela u razvojnom procesu, a postoji nekoliko popularnih agilnih okvira rada koje naširoko koriste organizacije diljem svijeta, uključujući Scrum, Lean, Kanban, Extreme Programming (XP) i Crystal.

Važno je napomenuti da je *Agile* krovni pojam koji obuhvaća velik izbor okvira rada i tehnika, od kojih svi, u većem ili manjem obujmu, dijele prethodno opisane principe i vrijednosti. Svaki od ovih okvira ima svoja područja upotrebe i karakteristične značajke kao što se i može vidjeti u [Tablica 3.], a odabir okvira za korištenje ovisit će o specifičnim potrebama projekta i preferencijama tima.

U ovom poglavlju pružit će se pregled najpopularnijih agilnih okvira rada i raspraviti o ključnim načelima i praksama svakog od njih, kao i o prednostima i izazovima korištenja agilnih okvira i čimbenicima koji utječu na njihovu učinkovitost.

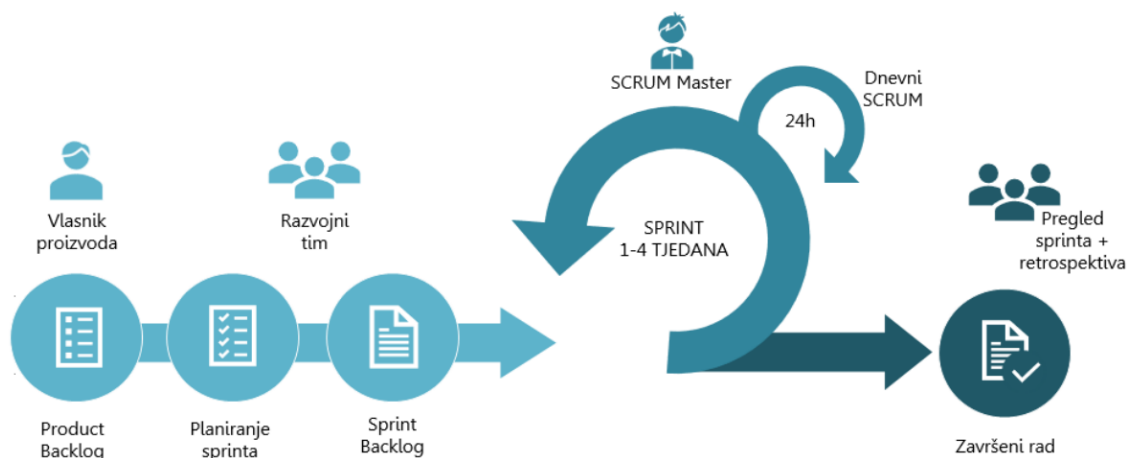
Do kraja ovog poglavlja čitatelji bi trebali bolje razumjeti najpopularnije agilne okvire rada koji su dostupni i moći procijeniti koji je najprikladniji za potrebe njihove organizacije [16], [17], [18].

Tablica 3. Najpopularniji agilni okviri rada i njihove značajke

OKVIR RADA	KLJUČNA NAČELA I KARAKTERISTIKE
Scrum	<ul style="list-style-type: none"> • Cjelokupni opseg rada podijeljen je na kratke razvojne cikluse – sprintove. • Sprint bi trebao trajati od jednog do četiri tjedna. • Tim treba strogo slijediti plan rada za svaki sprint. • Ljudi uključeni u projekt imaju unaprijed definirane uloge.
Kanban	<ul style="list-style-type: none"> • Razvoj se temelji na vizualizaciji tijeka rada. • Prioritet ima trenutni zadatak (rad u tijeku ili WIP). • Postoji n vremenski ograničenih razvojnih ciklusa. • Tim može promijeniti plan rada u bilo kojem trenutku.

OKVIR RADA	KLJUČNA NAČELA I KARAKTERISTIKE
Lean	<ul style="list-style-type: none"> • Promiče se brz razvoj softvera uz manje truda, vremena i troškova. • Razvojni ciklus je što kraći. • Isporučeni proizvod se neprekidno poboljšava. • Tim je neovisan i ima širi raspon odgovornosti od onih u Scrum-u. • Programeri također mogu formulirati koncept proizvoda.
Ekstremno programiranje (XP)	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus je na tehničkim aspektima razvoja softvera. • XP uvodi inženjersku praksu i standard kojim je cilj pomoći programerima da napišu jasan kod. • Razvoj proizvoda uključuje dosljedne faze: pisanje same jezgre koda, testiranje, analiziranje, dizajniranje i kontinuiranu integraciju koda. • Presudna je komunikacija licem u lice unutar tima i uključenost korisnika u razvoj.
Crystal	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus je na ljudima i njihovoj interakciji tijekom procesa. • Različiti timovi funkcioniraju različito ovisno o veličini tima i prioritetu projekta. • Ovisno o broju članova tima, okvir rada postoji u nekoliko varijanti uključujući: <i>crystal clear</i>, <i>crystal yellow</i>, <i>crystal orange</i>, i <i>crystal red</i>. • Crystal omogućuje ranu, čestu isporuku radnog softvera uz uklanjanje birokracije i distrakcija.

4.1. Scrum



Slika 3. Scrum – redosljed posla

Jedan od najčešće prihvaćenih agilnih okvira rada je Scrum, koji je okvir rada za isporuku složenih projekata na fleksibilan i iterativan način. Temelji se na načelima transparentnosti, nadzora i prilagodbe. Scrum timovi rade u kratkim ciklusima zvanim sprintovi, koji obično traju jedan do četiri tjedna. Tijekom svakog sprinta, tim postavlja specifične ciljeve za ono što će postići i radi zajedno na inkrementalnoj isporuci proizvoda. Scrum naglašava važnost samoorganizacije i suradnje te koristi niz uloga (rola), ceremonije i elemenata za strukturiranje razvojnog procesa.

4.1.1. Scrum proces

Scrum proces je sastavljen od niza aktivnosti koje se ponavljaju u skladu s potrebama i mogućnostima tima. Proces uključuje tim, vlasnika proizvoda (eng. Product Owner), Scrum master-a te ceremonije i artefakte.

- Scrum Master – središnja osoba u projektu. Glavna uloga je uklanjanje prepreka koje bi mogle spriječiti tim da radi efikasno,
- Vlasnik proizvoda (eng. Product owner) – klijent ili vlasnik dionica, aktivno uključen u projekt, iznosi opću viziju proizvoda i pruža povratne informacije o obavljenom poslu nakon svakog sprinta,
- Tim – skupina ljudi koja je odgovorna za implementaciju proizvoda,
- Ceremonije su sastanci ili aktivnosti koje se redovito održavaju tijekom sprinta, a njihov cilj je pomoć timu u planiranju, provođenju i ocjenjivanju napretka (Planiranje sprinta, Dnevni sastanci, Završetak sprinta i Retrospektiva sprinta)

- Artefakti su konstruirane stvari koje tim generira ili koristi tijekom sprinta (Product Backlog, Sprint Backlog, Sprint Goal...).

Proces je reguliran pravilima koja se moraju poštivati. Na [Slika 3.] prikazan je redoslijed posla kod Scrum okvira rada.

Scrum sprint predstavlja jedan ciklus izrade proizvoda koji završava manjim ali konačnim rješenjem cjelokupnog projekta. Svaki proces počinje idejom za proizvod, što se može usporediti s inicijacijom projekta u tradicionalnom pristupu upravljanja projektima. Ideja se prenosi Product Owner-u koji sastavlja Product Backlog, odnosno popis svih elemenata koji proizvod treba sadržavati kako bi zadovoljio sve zahtjeve kupca i korisnika. Planiranje Sprinta je sljedeći korak u Scrum procesu. Kako bi se osigurao učinkovit i efektivan rad, proces planiranja sprinta igra ključnu ulogu u kvalitetnoj izvedbi cjelokupnog sprinta. Planiranje sprinta počinje s odabirom elemenata iz Product Backloga. Tim zajedno s vlasnikom proizvoda određuje koje će elemente dovršiti tijekom narednog Sprinta te postavlja ciljeve za taj period. Važno je razmotriti brojne faktore, uključujući vrijeme potrebno za izvršavanje svakog elementa, zahtjeve resursa i mogućnosti tima, kako bi se osiguralo uspješno planiranje i realizacija ciljeva.

Nakon što su ciljevi određeni, tim priprema Sprint Backlog, koji predstavlja popis zadataka koje će obaviti tijekom sprinta. Zadaci su izabrani prema prioritetima i moraju biti izvršeni u sljedećem sprintu.

Svakog dana tijekom sprinta, održavaju se dnevni sastanci (Daily Scrum), kratki sastanci od 15 minuta gdje se raspravlja o radu od prošlog Daily Scrum-a i namjerama za rješavanje elemenata iz Sprint Backlog-a za naredni. Nakon završetka sprinta, očekuje se da su svi zadaci završeni i da su funkcionalnosti Sprint Backlog-a razvijene, testirane, dokumentirane i spremne za isporuku. Slijedi osvrt i retrospektiva obavljenog posla. Retrospektiva sprinta (eng. Sprint Retrospective) predstavlja događaj gdje tim fokusira na prošli ciklus te analizira cijeli vremenski period i pokušava pronaći odgovore postavljajući si pitanja:

- Što smo dobro napravili?,
- Što smo loše napravili?,
- Kako smo mogli bolje?,
- Što možemo promijeniti?.

Ovaj pristup omogućuje da sljedeća iteracija sprinta bude kvalitetnija i produktivnija te da se tim konstantno unapređuje i prilagođava okolini [19] i [20].

Tablica 4. Prednosti i nedostaci Scrum okvira rada

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivacija tima je dobra jer programeri teže ispuniti rok kod svakog sprinta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Segmentacija projekta i potraga za agilnošću razvoja ponekad može dovesti do toga da tim izgubi pojam o projektu kao cjelini, fokusirajući se na jedan dio.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transparentnost omogućuje da projekt prate svi članovi tima ili čak cijela organizacija. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Svaka uloga razvojnog programera nije možda dobro definirana; što može dovesti do zabune među članovima tima.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Za provjeru valjanosti zahtjeva koristi se jednostavna <i>Definition of done</i> ("definicija gotovog"). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ako zadatak nije dobro definiran, procjena troškova i vremena projekta neće biti točna.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstantna je usredotočenost na kvalitetu, što rezultira s manje pogrešaka. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ako članovi tima nisu predani, projekt se nikada neće dovršiti ili neće uspjeti.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinamika ove metode omogućuje programerima da reorganiziraju prioritete, osiguravajući da zadaci koji još nisu dovršeni dobivaju prednost kod redoslijeda izvršavanja. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobro planiranje sprinta je prioritet, tako da cijeli Scrum tim razumije "zašto, što i kako" dodijeljenih zadataka. 	

4.1.2. Kada upotrijebiti Scrum

Scrum je učinkovita metoda za upravljanje dugoročnim, složenim projektima koji zahtijevaju česte ulazne informacije vezane uz proizvod od strane dionika koje mogu uključivati značajne promjene projektnih zahtjeva. Posebno je koristan u situacijama kada se točna količina posla ne može egzaktno procijeniti, a rok projekta nije fiksiran. Scrum naglašava davanje prioriteta potrebama korisnika i isporuci na vrijeme (u skladu s proračunom), što je pridonijelo njegovom širokom prihvaćanju među korisnicima Agilnog

menadžmenta. Niz poznatih tvrtki u različitim industrijama, uključujući Microsoft, IBM, Yahoo i Google, implementirali su Scrum u svoje operacije. Prema nedavnim istraživanjima Scrum Alliancea, Scrum je također dobio snagu u industrijama izvan IT-a, kao što su financije, savjetovanje, obrazovanje, maloprodaja, mediji i zabava [21].

4.2. Kanban



Slika 4. Kanban ploča

Kanban je okvir rada za vizualizaciju i upravljanje radnim procesima. Temelji se na principima sustava koji je baziran na *pull sustavu* i kontinuiranom poboljšanju. Kanban timovi koriste vizualnu (Kanban) ploču za praćenje napretka rada i prepoznavanje uskih grla i drugih neučinkovitosti u tijeku rada. Oni koriste tehnike kao što su WIP (rad u procesu) ograničenja i analiza vremena isporuke kako bi optimizirali tijek rada i smanjili vrijeme ciklusa.

Tablica 5. Prednosti i nedostaci Kanban okvira rada

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mogućnost pregleda svih zadataka u sklopu jednog projekta pomoću jednostavnog koncepta "kartica" (na primjer, prema Završeno, U tijeku ili U testiranju). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moguće je da članovi tima pogrešno protumače informacije prikazane na Kanban ploči, posebno kada su prikazane i zastarjele „kartice“.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Može se ograničiti broj pokrenutih zadataka (to jest, količina posla, imajući na umu vrijeme potrebno za rezoluciju ili isporuku). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Budući da u Kanban-u nema vremenskih okvira, može se suočiti s problemima povezanim s vremenom u globalu, poput kašnjenja, u svakoj fazi.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fokus se stavlja na trajanje ciklusa, odnosno koliko je potrebno zadatku da pređe iz backlog-a u završnu fazu. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Omogućuje kontinuirane isporuke (plasiranja). 	

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none">▪ Vjerojatno jedan od najjednostavnijih okvira rada za implementaciju izvan “IT svijeta”.	

4.2.1. Kada upotrijebiti Kanban

Kanban je okvir rada Agilnog menadžmenta koji omogućuje timovima da odgovore na promjenjive prioritete i zahtjeve plasiranjem malih inkremenata proizvoda. Za razliku od Scrum-a, koji je strukturiran oko unaprijed određenih ciljeva poznatih kao sprintovi, Kanban se fokusira na rješavanje manjih fragmenata posla redosljedom kako se pojavljuju. Ovaj pristup posebno je prikladan za ažuriranje i održavanje proizvoda nakon njegovog prvotnog plasiranja, jer omogućuje timovima da brzo rješavaju probleme čim se pojave. Tvrtke kao što su Spotify i Wooga, uspješno koriste Kanban u svom poslovanju. U nekim slučajevima organizacije mogu odlučiti kombinirati Scrum i Kanban tehnike, što rezultira hibridnim pristupom poznatim kao *Scrumban* [21].

4.3. Lean razvoj softvera



Slika 5. Principi Lean razvoja softvera

Još jedan popularan pristup je Lean, koji je agilni okvir rada za maksimiziranje vrijednosti i smanjenje otpada. Kao i Lean menadžment, temelji se na načelima Lean metodologije, koji su kontinuirano poboljšanje, poštovanje prema zaposlenicima i pružanje vrijednosti klijentima. No, ako čitatelj želi saznati više o samom Lean menadžmentu i njegovim sličnostima, odnosno razlikama sa Agilnim menadžmentom upućuje se na Poglavlje 6.

Lean naglašava važnost prepoznavanja i uklanjanja otpada u svim aspektima razvojnog procesa, uključujući nedostatke, višak zaliha, nepotrebne kretnje i izgubljeno vrijeme. Lean timovi koriste tehnike kao što su mapiranje toka vrijednosti (VSM) i analiza toka kako bi identificirali i eliminirali „rasipanja“ u svojim radnim procesima.

Tablica 6. Prednosti i nedostaci Lean okvira rada

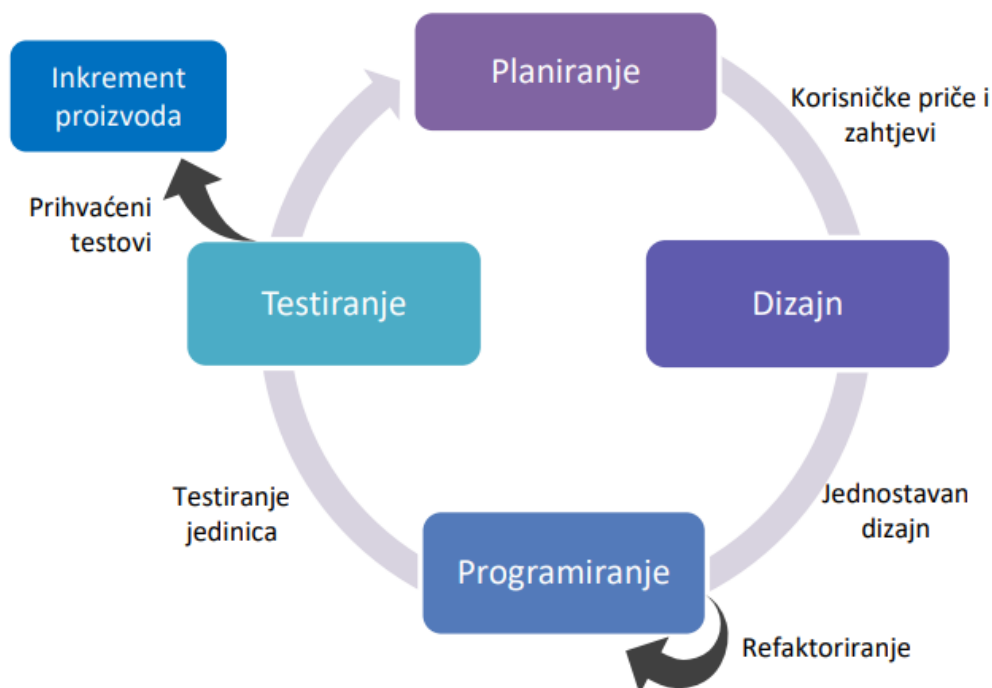
PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Omogućuje timu brisanje suvišnih aktivnosti, čime se štedi vrijeme i novac. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Krajnji rezultat ovisi o sposobnostima razvojnog tima i o slijeđenju "Lean principa", što zahtijeva iznimno predane i talentirane programere.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Smanjuje se vrijeme potrebno za isporuku funkcionalnosti, budući da razvojni tim već tijekom procesa donošenja odluka bude u potpunosti spreman i informiran, čime se povećava opća motivacija. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zahtijeva određenu dokumentaciju, posebice o karakteristikama djelatnosti koja je predmet rada. U suprotnom, postoji rizik od krivo shvaćenog, i pogrešnog razvoja proizvoda i pojave pogrešaka.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lako skalabilna metodologija, jasno prilagodljiva projektima bilo kojeg opsega. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lako se izgubi budući da su razni zadaci podijeljeni na više elemenata.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne pretjeruje se u inženjerskim rješenjima ili poslovnim zahtjevima. „Taman onoliko koliko treba“. 	

4.3.1. Kada upotrijebiti Lean

Lean razvoj softvera je pristup upravljanju projektima koji se fokusira na razvoj minimalno održivog proizvoda (MVP), što rezultira s proizvodom koji sadrži minimalni skup značajki dovoljnim da zadovolji prve, početne klijente. Cilj MVP strategije je prikupiti i analizirati povratne informacije kupaca kako bi se utvrdilo je li proizvod održiv i vrijedan nastavka razvoja. Razumijevajući potrebe, navike i sklonosti kupaca, tvrtke se mogu fokusirati i stvoriti proizvode za koje postoji veća vjerojatnost da će biti komercijalno uspješni.

Programeri koriste povratne informacije korisnika kako bi stvorili plan za budući razvoj, a Lean je posebno prikladan za male, kratkoročne projekte zbog naglaska na stalnim povratnim informacijama korisnika i potrebe da cijeli tim radi na istoj lokaciji kako bi se olakšala komunikacija. Lean je široko prihvaćen od strane brojnih proizvodnih tvrtki, uključujući Nike, Toyota i Intel, a također je uspješno implementiran u drugim industrijama, uključujući startupove i dokazane tvrtke kao što su Corbis, PatientKeeper i Xerox [21].

4.4. Ekstremno programiranje (XP)



Slika 6. Tijek rada – Ekstremno programiranje

Ekstremno programiranje (XP) još je jedan agilni okvir rada koji je fokusiran na progresivnu isporuku softvera, koristeći kratke iteracije zvane "spikes". Četiri glavna procesa razvoja sustava XP-om su planiranje, dizajn, programiranje i testiranje. Temelji se na principima jednostavnosti, komunikacije, povratne informacije i hrabrosti. XP naglašava važnost stalne integracije, testiranja i suradnje. Timovi koriste tehnike kao što su programiranje u paru, razvoj predvođen testovima i suradnju s korisnicima kako bi brzo i učinkovito isporučili softver visoke kvalitete.

Tablica 7. Prednosti i nedostaci XP okvira rada

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jednostavnost pisanog koda je prednost jer omogućuje poboljšanje i rast u bilo kojem trenutku. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ekstremna usredotočenost na kod može dovesti do toga da se manje važnosti pridaje dizajnu, što znači da mu se kasnije mora posvetiti dodatna pozornost.

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cijeli proces i razvojni ciklus XP-a je lako shvatljiv, stvarajući dostižne ciljeve za programere uz relativno brze rezultate. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ovaj okvir rada vjerojatno neće raditi najbolje ako se svi članovi tima ne nalaze na istom geografskom području, odnosno lokaciji.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razvoj softvera je agilniji nego kod korištenja drugih metodologija, zbog stalnog testiranja. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U XP projektima, <i>registar mogućih grešaka</i> nije kontinuirano održavan, a taj nedostatak praćenja može dovesti do sličnih grešaka u budućnosti.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promiče se vrlo energičan način rada i motivirajuća okolina. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probno kodiranje, testiranje i velik broj ponovljenih iteracija dovodi do dugotrajnosti projekta.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ XP doprinosi podizanju i održavanju timskog talenta na iznimno visokoj razini. 	

4.4.1. Kada upotrijebiti Ekstremno programiranje (XP)

Ekstremno programiranje (XP) je okvir rada za upravljanje projektima dizajniran za smanjenje rizika i povećanje učinkovitosti u razvoju novih sustava, posebno kada se zahtijeva da programeri rade u kratkim rokovima. Namijenjen je za korištenje u malim timovima do 12 ljudi, a zahtijeva snažnu suradnju i komunikaciju između programera, klijenta i menadžera. XP naglašava *unit* testiranje i potiče programere da koriste najjednostavniji mogući dizajn i daju prioritete obavljanju zadataka. Također sadrži kratke iterativne cikluse od najviše jednog tjedna i visoku razinu angažmana klijenta, odnosno korisnika.

Dok se XP može koristiti kao samostalni okvir rada, neke od njegovih tehničkih praksi uključene su u druge agilne okvire. Na primjer, hibridni pristup poznat kao Scrum/XP Hybrid kombinira elemente Scrum-a i XP-a, sa Scrum događajima i elementima koji koegzistiraju s XP inženjerskim praksama. U ovom pristupu, klijent igra aktivniju ulogu u definiranju *Product Backlog-a* i u bliskoj suradnji s razvojnim timom sve do završetka projekta [21].

4.5. Crystal



Slika 7. Varijante Crystal okvira rada ovisno o veličini tima

Crystal je okvir rada koji se odlikuje visokom fleksibilnošću te koji omogućava timovima da razvijaju vlastite procese rada. On se posebno usredotočuje na pojedince i njihove interakcije, stavljajući fokus na komunikaciju iznad procesa ili alata. Crystal je skup agilnih okvira rada koji su dizajnirani i segregirani da budu prilagođeni specifičnim potrebama projekta ili organizacije. Postoji nekoliko varijanti Crystal okvira rada, kao što su Crystal Clear (za timove do 6 članova), Crystal Yellow (za timove od 6 do 20 članova), Crystal Orange (za timove od 20 do 40 članova), Crystal Red (za velike timove od 40 do 80 članova), Crystal Maroon (za timove od 80 do cca. 500 ljudi) te Crystal Diamond and Sapphire (za više od cca. 500 ljudi). Svaki Crystal okvir rada prilagođen je specifičnim potrebama projekta, uključujući njegovu veličinu, složenost i razinu rizika.

Crystal se fokusira na načela koja uključuju ljude, interakcije, zajednicu, vještine, talent i komunikaciju, sve s ciljem pružanja optimalnog procesa razvoja softvera. Suština ovog razvojnog procesa je interakcija i simbioza između ljudi koji su dodijeljeni projektu i procesima u njemu, kako bi se postigla maksimalna vrijednost proizvoda.

Tablica 8. Prednosti i nedostaci Crystal okvira rada

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> Crystal zahtijeva česte isporuke, kako bi se što češće identificirali eventualni problemi u svakoj fazi. 	<ul style="list-style-type: none"> Činjenica da postoje varijante unutar samog okvira rada znači da se načela mogu razlikovati s veličinom tima i veličinom projekta, što rezultira projektima koji možda nisu tako jednostavni i jasno klasificirani.

PREDNOSTI	NEDOSTACI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uvijek postoji prostor za poboljšanje karakteristika, stoga se preporuča uzimanje slobodnog vremena od razvoja softvera i upuštanje u rasprave o tome kako usavršiti procese. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Možda neće raditi najbolje za geografski disperzirane timove, zbog stalne potrebe za komunikacijom i razmišljanjem.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Omogućuje se prisnija komunikacija unutar timova te promiče interakcija i razmjena znanja između članova tima. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planiranje i razvoj ne ovise o zahtjevima i potrebama.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zahtijeva se tehničko okruženje s automatskim testovima, upravljanjem konfiguracijom i čestom integracijom. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Idealan je i jedino dolazi do izražaja kod iskusnih, autonomnih timova.

4.5.1. Kada upotrijebiti Crystal

Crystal je pristup upravljanju projektima koji je prikladan za timove s visokom razinom iskustva i stručnosti, ali kojima možda nedostaje autonomije za donošenje odluka o vlastitim procesima. Omogućuje timovima da dizajniraju i implementiraju procese koji su prilagođeni njihovim specifičnim potrebama i snagama. Time rečeno, Crystal možda nije najprikladniji izbor za timove koji rade na daljinu, jer se oslanja na izravnu komunikaciju i suradnju među članovima tima [21].

Ovo su neki od najpopularnijih agilnih okvira rada današnjice, ali postoje i mnogi drugi. Ukupni broj agilnih okvira rada koji se danas koriste je značajan, a odabir odgovarajućeg okvira za određeni projekt ovisit će o specifičnim potrebama i preferencijama tima. Važno je za napomenuti da treba dobro razmotriti različite opcije i odlučiti koji će se okvir rada najbolje uklopiti u određenu situaciju [22], [23] i [24].

5. NAJUČESTALIJI AGILNI DIGITALNI ALATI

Agilno upravljanje projektima široko je prihvaćen pristup koji naglašava suradnju, fleksibilnost i brze iteracije. Kao rezultat toga, postao je popularan izbor za timove koji žele isporučiti visokokvalitetne proizvode i usluge na učinkovit i djelotvoran način. Digitalni alati mogu biti vrijedan resurs za timove koji žele implementirati Agilni menadžment i metodologiju, jer mogu pomoći timovima da učinkovitije planiraju, prate i surađuju na projektima.

U ovom poglavlju ćemo detaljno analizirati pet najčešće korištenih digitalnih alata dostupnih za Agilni menadžment. Razmotrit će se njihove ključne značajke, prednosti i nedostaci [Tablica 9.] i [Tablica 10.] te dati smjernice kako odabrati pravi alat za svoj tim. Dakako, dostupni su još mnogi digitalni alati za Agilni menadžment, a oni najbolji za pojedinu organizaciju ovisit će o specifičnim potrebama i prioritetima te organizacije [25] i [26].

Postoji nekoliko razloga **zašto bi timovi mogli razmotriti korištenje agilnih digitalnih alata:**

- Poboljšana vidljivost i transparentnost: Agilni digitalni alati mogu pružiti timovima uvid u napredak projekta u stvarnom vremenu, uključujući na kojim se zadacima radi, tko na njima radi i koliko su daleko dospjeli. To može pomoći timovima da ostanu bolje informirani i donose kvalitetnije odluke o svojim projektima.
- Poboljšana suradnja i komunikacija: Agilni digitalni alati često uključuju značajke koje olakšavaju suradnju i komunikaciju među članovima tima, kao što su chat u stvarnom vremenu, @spominjanja i mogućnost dodavanja komentara i privitaka zadacima. To može pomoći timovima da ostanu povezani i usklađeni, čak i kada rade na daljinu.
- Povećana učinkovitost i produktivnost: Pojednostavljenjem procesa upravljanja projektima i smanjenjem potrebe za ručnim zadacima, agilni digitalni alati mogu pomoći timovima da budu učinkovitiji i produktivniji. Na primjer, neki alati mogu uključivati značajke kao što su automatizirani tijek rada ili integracije s drugim alatima, što timovima može uštedjeti vrijeme i trud.
- Veća prilagodljivost i fleksibilnost: Agilni digitalni alati mogu podržati iterativnu i fleksibilnu prirodu Agilne metodologije, omogućujući timovima da se brzo prilagode promjenjivim potrebama i prioritetima projekta. Ovo može biti osobito vrijedno u okruženjima koja se mijenjaju ubrzanim tempom [27], [28], [29] i [30].

Prilikom odabira digitalnog alata za Agilno upravljanje projektima **važno je uzeti u obzir sljedeće čimbenike:**

- **Projektni zahtjevi:** Alat koji odaberete trebao bi moći podržati specifične potrebe Vašeg projekta. To uključuje značajke poput mogućnosti stvaranja i dodjele zadataka, postavljanja rokova, praćenja napretka i suradnje s članovima tima.
- **Timske preferencije:** Različiti alati mogu se svidjeti različitim članovima tima na temelju njihovih osobnih preferencija i prošlih iskustava. Važno je uzeti u obzir preferencije Vašeg tima pri odabiru alata jer to može utjecati na njihovo zadovoljstvo i uporabu samog alata.
- **Proračun:** Trošak digitalnog alata može biti važan faktor, posebno za manje timove ili organizacije s ograničenim proračunima. Važno je uzeti u obzir ukupne troškove vlasništva, uključujući sve naknade unaprijed i tekuće troškove pretplate, kako biste bili sigurni da je alat unutar Vašeg proračuna.
- **Integracija s drugim alatima:** Mnogi timovi koriste razne digitalne alate za podršku različitim aspektima svog rada. Važno je razmotriti može li se alat koji odaberete integrirati s drugim alatima koje koristite jer to može poboljšati učinkovitost i smanjiti potrebu za ručnim unosom podataka.
- **Prilagodba i fleksibilnost:** Mogućnost prilagodbe alata kako bi zadovoljio specifične potrebe Vašeg tima može biti dragocjena. Razmislite nudi li alat koji razmatrate opcije prilagodbe, kao što je mogućnost stvaranja prilagođenih tijekova rada ili izvješća.
- **Jednostavnost korištenja:** Alat koji je jednostavan za korištenje može pomoći timovima da se brzo nauče uporabi samog alata pri čemu se minimizira krivulja učenja. Razmislite ima li alat koji razmatrate intuitivno sučelje i nudi li resurse za obuku i podršku.
- **Korisnička podrška:** Važno je razmotriti nudi li alat koji razmatrate korisničku podršku, kao što je online dokumentacija, forumi zajednice ili podrška putem e-pošte. Ovo može biti osobito vrijedno ako naiđete na probleme ili imate pitanja tijekom korištenja alata [31] i [32].

Tablica 9. Najučestaliji Agilni digitalni alati i njihove razlike

Značajka/Digitalni alat	JIRA	Trello	Asana	Basecamp	GitHub Project Management
Stvaranje i dodjeljivanje zadataka, postavljanje rokova i praćenje napredka	Da	Da	Da	Da	Da
Integriranje s drugim alatima kao što su Google Drive i Slack	Da	Da	Da	Da	Da
Planiranje, praćenje i isporučivanje softvera primjenjujući Agilne metodologije	Da	Ne	Da	Ne	Da
Integriranje s repozitorijem koda i upravljanje izvornim kodom	Da	Ne	Da	Ne	Da
Kolaboracija s članovima tima koristeći stream-ove aktivnosti u stvarnom vremenu	Da	Ne	Da	Da	Da
Modifikacija i prilagodba tijekom rada i izvješća	Da	Ne	Da	Ne	Ne
Opsežan skup značajki za agilne timove	Da	Ne	Da	Ne	Ne
Snažan fokus na suradnju	Da	Da	Da	Da	Da
Robusni API i velika zajednica programera za prilagodbu i integraciju	Da	Ne	Da	Ne	Da
Jednostavan i intuitivan za korištenje	Ne	Da	Da	Da	Ne

Značajka/Digitalni alat	JIRA	Trello	Asana	Basecamp	GitHub Project Management
Iznimno vizualan	Ne	Da	Ne	Da	Da
Nije preporučan kod složenijih projekata	Ne	Da	Ne	Da	Da
Nedostaju neke napredne značajke suradnje i izvješćivanja	Ne	Da	Ne	Da	Da
Novim korisnicima može biti težak za shvatiti zbog složenosti	Da	Ne	Ne	Ne	Ne
Podrška za agilne okvire rada kao što su Scrum i Kanban	Da	Da	Da	Ne	Da
Podrška za planiranje projekta i izradu planova	Da	Ne	Da	Da	Da
Podrška za upravljanje resursima i planiranje kapaciteta	Da	Ne	Da	Ne	Ne
Podrška timskoj komunikaciji i suradnji	Da	Da	Da	Da	Da
Podrška za dijeljenje datoteka i upravljanje dokumentima	Da	Da	Da	Da	Da
Podrška za integracije s alatima za upravljanje projektima i produktivnost	Da	Da	Da	Da	Da
Podrška za integracije s CRM-om i alatima za korisničku podršku	Da	Ne	Da	Ne	Ne

Tablica 10. Za koga se preporučuje određeni Agilni digitalni alat

Digitalni alat	Preporuka za
JIRA	Timovi koji trebaju sveobuhvatan i značajkama bogat alat za agilno upravljanje projektima, posebno oni koji trebaju podršku za razvoj softvera i integraciju sa repozitorijima koda [33].
Trello	Timovi koji žele jednostavan alat za upravljanje projektima koji je vrlo vizualan i pristupačan [34].
Asana	Timovi koji žele alat bogat značajkama za agilno upravljanje projektima koji je jednostavan za korištenje i nudi snažnu podršku za suradnju i integraciju s drugim alatima. [33]
Basecamp	Timovi koji žele jednostavan i pristupačan alat za upravljanje projektima koji ima snažan fokus na suradnju i komunikaciju [34].
GitHub Project Management	Timovi koji trebaju alat za agilno upravljanje projektima koji se integrira s repozitorijima kodova i upravljanjem izvornim kodom, a posebno je prikladan i dolazi do izražaja kod projekata za razvoj softvera [35].

Zaključno, agilni menadžment je široko prihvaćen pristup koji naglašava suradnju, fleksibilnost i brzu iteraciju. Digitalni alati mogu biti vrijedan resurs za timove koji žele implementirati Agilnu metodologiju, zato što mogu pomoći timovima da učinkovitije planiraju, prate i surađuju na projektima ili unutar jednog sprinta. U ovom poglavlju istražili smo neke od najboljih digitalnih alata dostupnih za Agilni menadžment, uključujući njihove ključne značajke, prednosti i nedostatke. Uzimajući u obzir ove čimbenike, timovi mogu odabrati alat koji najbolje odgovara njihovim potrebama i preferencijama te koji im pomaže da uspiju u svojim naporima kod adaptacije Agilnog menadžmenta.

Važno je napomenuti da će efektivni digitalni alat za određeni tim ovisiti o specifičnim projektnim zahtjevima samog tima, proračunu i preferencijama. Stoga je ključno da timovi pažljivo procijene svoje mogućnosti i razmotre sve relevantne čimbenike pri odabiru digitalnog alata kod primjene Agilnog menadžmenta. Osim toga, važno je da timovi i dalje kontinuirano procjenjuju i prilagođavaju svoje korištenje alata kako se razvija njihov projekt i potrebe tima. Slijedeći ta načela, timovi mogu maksimalno iskoristiti prednosti korištenja digitalnih alata za Agilni menadžment i dodatno povećati uspjeh svojih projekata [36], [37], [38], [39], [40] i [41].

6. AGILNO I LEAN UPRAVLJANJE PROJEKTOM

Agilni i Lean menadžment dva su pristupa upravljanju projektima koji su posljednjih godina postali široko prihvaćeni, osobito u područjima razvoja softvera i proizvodnje. Oba pristupa naglašavaju važnost prilagodbe promjenama i brzog isporučivanja vrijednosti, ali se razlikuju u fokusu i pristupu postizanju tih ciljeva.

Agilni menadžment, kao što je već spomenuto, temelji se na načelu iterativnog razvoja, u kojem se rad dijeli na male, česte korake koji se nazivaju sprintovi. Cilj agilnog menadžmenta je isporučiti vrijedan softver ili druge proizvode kupcu što je brže moguće, kroz proces kontinuiranog poboljšanja. Agilni timovi koriste tehnike kao što su stand-up sastanci i retrospektive za prepoznavanje i rješavanje problema u stvarnom vremenu, a oslanjaju se na visoku razinu suradnje i komunikacije kako bi postigli svoje ciljeve [42].

S druge strane, Lean menadžment temelji se na načelima kontinuiranog poboljšanja i smanjenja otpada (škarta). Cilj Lean menadžmenta je maksimiziranje vrijednosti za kupca eliminacijom otpada i optimizacijom procesa. Lean timovi koriste alate kao što su mapiranje toka vrijednosti (VSM) i Kanban ploče za prepoznavanje i uklanjanje rasipanja u procesu te se pri tome oslanjaju na kulturu kontinuiranog poboljšanja za poticanje napretka [43].

Postoji nekoliko ključnih razlika između Agilnog i Lean menadžmenta koje vrijedi spomenuti. Jedna ključna razlika je fokus na trud: Agilni menadžment usmjeren je na prilagođavanje promjenjivim zahtjevima, dok je Lean menadžment usmjeren na optimizaciju procesa. Druga je razlika u pristupu planiranju: Agilni menadžment koristi inkrementalni i iterativni pristup, dok Lean menadžment ima više dugoročan i strateški pristup. Uloga kupca i tima također se razlikuje kod Agilnog i Lean upravljanja: u Agilnom menadžmentu kupac je aktivno uključen u projekt, dok kod Lean menadžmenta kupac definira vrijednost i postavlja prioritete.

Prilikom odlučivanja koji je pristup najprikladniji za određeni projekt, važno je uzeti u obzir specifične ciljeve i ograničenja projekta, kao i snagu i sposobnosti tima i organizacije. Agilni menadžment može biti prikladniji za projekte sa zahtjevima koji se brzo mijenjaju ili koji imaju visoku razinu neizvjesnosti, dok Lean menadžment može biti prikladniji za projekte s dobro definiranim zahtjevima i fokusom na optimizaciju procesa [44], [45] i [46].

Sažeti prikaz razlika između Agilnog i Lean menadžmenta dan je u [Tablica 11.].

Tablica 11. Pojednostavljena usporedba Agilnog i Lean upravljanja projektom

	Agilno upravljanje projektom	Lean upravljanje projektom
Ključna načela	Iterativni razvoj, fleksibilnost, brz odgovor na promjene	Kontinuirano poboljšanje, smanjenje otpada, maksimiziranje vrijednosti za kupca
Ključne prakse	Sprintovi, stand-up sastanci, retrospektive	Mapiranje toka vrijednosti, Kanban ploče, 5S
Fokus rada	Prilagodba promjenjivim zahtjevima kupaca	Uklanjanje otpada i optimizacija procesa
Pristup planiranju	Inkrementalno i iterativno	Dugoročno i strateško
Uloga kupca	Aktivan i stalan angažman	Definiranje vrijednosti i postavljanje prioriteta
Uloga tima	Samoorganiziran i opunomoćen	Višefunkcionalan i suradnički
Mjerenje uspjeha	Radni softver (proizvod) i zadovoljstvo korisnika	Isporučena vrijednost kupcu i stopa smanjenog otpada u procesu
Ključni alati i tehnike	Agilni okviri rada, <i>korisničke priče</i> , „kriteriji prihvaćanja“	Mapiranje toka vrijednosti, analiza toka, analiza uzroka
Prednosti	Brza isporuka vrijednog softvera (proizvoda), poboljšano zadovoljstvo korisnika, povećana produktivnost tima	Poboljšana učinkovitost i kvaliteta, smanjeni otpad i vrijeme isporuke, povećano zadovoljstvo korisnika
Nedostaci	Zahtijeva visoku razinu suradnje i komunikacije, možda nije prikladan za sve vrste projekata	Zahtijeva kulturu kontinuiranog poboljšanja, može zahtijevati značajna početna ulaganja u obuku i poboljšanje procesa

Implementacija Agilnog i Lean upravljanja projektom može biti izazovna za timove i organizacije, osobito ako su navikli na tradicionalnije pristupe upravljanju projektima. Neki uobičajeni izazovi s kojima se organizacije mogu suočiti pri implementaciji Agilnog ili Lean upravljanja projektom uključuju:

- **Kulturalni otpor:** Promjena načina rada tima može biti teška i uobičajeno je da se organizacije susreću s otporom prema novim pristupima kao što je Agilno ili Lean upravljanje. Ovaj otpor može doći iz različitih izvora, uključujući menadžment, članove tima ili vanjske dionike.
- **Nedostatak obuke:** Da bi bili učinkoviti, timovi i organizacije koje provode Agilno ili Lean upravljanje često moraju razviti nove vještine i znanja. To može biti izazov ako potrebna obuka i resursi nisu dostupni u početku implementacije.
- **Poteškoće u mjerenju napretka:** Agilni i Lean pristupi često se oslanjaju na distingvirane metrike od tradicionalnih pristupa, što može otežati mjerenje napretka ili demonstraciju donošenja vrijednosti ovih pristupa [47] i [48].

Unatoč ovim izazovima, postoje i mnoge potencijalne koristi od implementacije Agilnog i Lean upravljanja. Neke od ključnih prednosti ovih pristupa uključuju:

- **Poboljšano zadovoljstvo kupaca:** Agilno i Lean upravljanje stavlja snažan naglasak na isporuku vrijednosti kupcima, što konzekventno može dovesti do poboljšanog zadovoljstva kupaca.
- **Povećana produktivnost tima:** Eliminacijom otpada i optimiziranjem procesa, timovi često mogu postati produktivniji i učinkovitiji.
- **Smanjeni otpad u procesu i vrijeme isporuke:** i Agilno i Lean upravljanje imaju za cilj smanjiti otpad i vrijeme isporuke, što može dovesti do uštede troškova i poboljšane učinkovitosti [49] i [50].

Generalno, odluka o implementaciji Agilnog ili Lean upravljanja projektom trebala bi se temeljiti na pažljivom razmatranju specifičnih potreba i ciljeva organizacije i projekta. Iako ovi pristupi mogu biti izazovni za implementaciju, oni također mogu pružiti značajne prednosti u smislu poboljšanog zadovoljstva kupaca, povećane produktivnosti tima i smanjenog otpada i vremena isporuke [51] i [52].

7. PRIMJERI PRIMJENE AGILNOG MENADŽMENTA U PROIZVODNOJ INDUSTRIJI

Kao što je već spomenuto, Agilno upravljanje je metodologija upravljanja projektima koja daje prioritet fleksibilnosti, suradnji i zadovoljstvu kupaca. Zbog toga postaje sve popularnija u nizu industrija, uključujući i proizvodnju. Proizvodna industrija neprestano se razvija i suočava s novim izazovima, kao što su sve veća konkurencija, promjenjivi zahtjevi kupaca i tehnološki napredak. Kako bi ostale konkurentne, proizvodne tvrtke moraju se brzo prilagoditi tim promjenama. Tu Agilno upravljanje može pružiti značajne prednosti.

U ovom poglavlju istražiti ćemo neke primjere primjene Agilnog upravljanja u proizvodnoj industriji. Pogledat ćemo studije slučaja iz stvarnog života i vidjeti kako su tvrtke koristile agilne metodologije za poboljšanje svojih procesa, povećanje učinkovitosti i zadovoljavanje promjenjivih potreba svojih kupaca. Kroz ove primjere bolje ćemo razumjeti potencijalni utjecaj koji Agilno upravljanje može imati na proizvodne tvrtke i ključne čimbenike koji pridonose njegovom uspjehu.

Primjer 1.: Razvoj industrijskih strojeva u Breton S.p.A.

Jedan primjer za primjenu Agilnog upravljanja je u razvoju industrijskih strojeva, koji često zahtijevaju složenu kombinaciju hardverskih i softverskih komponenti. Usvajanjem agilnih načela i iskorištavanjem mogućnosti modernih razvojnih alata, timovi su uspjeli skratiti vrijeme plasiranja ovih proizvoda na tržište, dok su također poboljšali kvalitetu konačnog proizvoda.

Na primjer, tim velikog proizvođača industrijskih strojeva Breton S.p.A. uspio je smanjiti vrijeme plasiranja novog proizvoda na tržište s tri godine na samo šest mjeseci korištenjem agilnih načela i modernih razvojnih alata.

Tim je usvojio iterativni pristup razvoju, razlažući projekt na manje dijelove i puštajući nove značajke u redovitim intervalima, omogućujući timu da brzo odgovori na povratne informacije korisnika i prilagodi proizvod u skladu s tim. Ovaj pristup također je omogućio brzu izradu prototipa i testiranje, osiguravajući da konačni proizvod ispuni očekivanja kupaca i bude spreman za tržište.

Tim je također usvojio agilni pristup suradnji, s inženjerima, dizajnerima i drugim dionicima koji blisko surađuju na iterativni način. To je omogućilo više suradničkog pristupa razvoju i osiguralo da su svi dionici na istoj stranici tijekom cijelog procesa razvoja [53].

Primjer 2.: Dell Computing agilni sustav za resurse poduzeća

Dell Computing dobro je poznat primjer tvrtke koja je uspješno implementirala agilni pristup u svoje proizvodne operacije. Tvrtka je integrirala sedam svojih proizvodnih pogona i vanjskih operacija korištenjem agilnog sustava za resurse poduzeća (*Agile Enterprise Resourcing System*), zamjenjujući 75 različitih operativnih i IT aplikacija. Ova integracija poboljšala je pouzdanost i smanjila zastoje u jednoj od tvornica za 75%.

Usvajanjem agilnog pristupa koji pokriva cijeli proizvodni proces, od sirovina do proizvodnje, otpreme i korisničke službe, Dell je uspio brzo odgovoriti na zahtjeve tržišta, a istovremeno je smanjio svoje IT troškove za 150 milijuna dolara. Ovo pokazuje potencijalni utjecaj koji prakse agilnog upravljanja mogu imati na proizvodnu industriju, poboljšanjem učinkovitosti, smanjenjem troškova i povećanjem osjetljivosti na zahtjeve tržišta [54].

Primjer 3.: Projekt 3-dnevni automobil u Velikoj Britaniji i projekt 5-dnevni automobil u EU

Projekt 3-Day Car u Velikoj Britaniji i Projekt 5-Day Car u EU primjeri su kako se agilne proizvodne prakse mogu primijeniti u automobilskoj industriji. Ovi projekti imaju za cilj stvoriti sustav izrade po narudžbi za proizvodnju automobila, gdje se vozilo može naručiti, proizvesti i isporučiti određenom kupcu u samo nekoliko dana.

Ovo predstavlja značajan pomak u odnosu na tradicionalne prakse proizvodnje automobila, koje često imaju dugo vrijeme isporuke i ograničenu fleksibilnost. Usvajanjem agilnog pristupa, ovi projekti imaju za cilj pružiti konkurentsku prednost prvoj tvrtki koja je u stanju postići ovaj cilj, nudeći bržu i odgovorniju uslugu klijentima [54].

Primjer 4.: Povezivanje korisničkog iskustva s proizvodnjom za poboljšano vrijeme odziva i kvalitete

Jedan od ključnih izazova za mnoge proizvođače je kako poboljšati vrijeme odgovora i kvalitetu na pritužbe i upite kupaca. To je bio slučaj s velikim australskim proizvođačem bezalkoholnih pića koji je želio povezati iskustvo kupaca izravno s proizvodnjom. Kako bi riješio ovaj izazov, proizvođač je implementirao sustav informacijske baze podataka koji je razvila sestrinska tvrtka Nukon. Ovaj sustav povezao je liniju za pritužbe kupaca izravno s proizvodnim sustavom i primijenio niz automatiziranih poslovnih pravila.

Sustav je omogućio osoblju telefonske linije za pritužbe kupaca da brzo i točno identificira proizvode koji su proizvedeni na određenoj lokaciji praćenjem koda proizvoda unatrag sve od proizvodnog pogona, linije, vremena proizvodnje te do pojedinosti voditelja linije i voditelja

smjene. To je poboljšalo sposobnost tvrtke da reagira na probleme s proizvodom u stvarnom vremenu i dalo proizvodnim timovima uvid u vrijednost i dojam koji su stvorili kod svojih kupaca. Vjerodostojnost podataka o pritužbama povećana je do 95%, a tvrtka uz to može identificirati i reagirati na probleme po satu umjesto da čeka dnevna i tjedna izvješća.

Ovaj primjer prikazuje primjenu metode agilnog upravljanja koja koristi automatizaciju i tehnologiju za povezivanje dizajna proizvoda i proizvodnje izravno s kupcem. Povećala se brzina kojom je tvrtka mogla odgovoriti kupcima, poboljšala se vjerodostojnost podataka o pritužbama i omogućio se proizvodnim timovima vrijedan uvid u korisničko iskustvo [55].

Primjer 5.: Ugradnja fleksibilnosti u raspored proizvodnje za različite narudžbe

SAGE, proizvođač koji se uglavnom bavi jedinstvenim proizvodnim narudžbama, suočio se s izazovom optimizacije svog zahtjevnog proizvodnog rasporeda kako bi se prilagodio velikom rasponu različitih narudžbi. Da se to riješi, polovica pogona bila je postavljena s rekonfigurabilnim montažnim ćelijama koje su imale vlastite mobilne radne stolove, spremište za kabele, električne utičnice i kompletan set alata i opreme. Redizajn prostora omogućio je optimalno iskorištavanje resursa i smanjenje nepotrebnih kretanja radnika. Svi potrebni alati su bili dostupni u blizini radnog mjesta, čime se smanjilo vrijeme potrošeno na hodanje i traženje potrebnih sredstava. Dodatna poboljšanja uključivala su specifična radna područja za strojnu obradu i pripremu, kao i rješenje za automatizirano vertikalno skladištenje, što je dodatno povećalo učinkovitost i efikasnost procesa proizvodnje.

Ovaj primjer prikazuje primjenu agilnog menadžmenta u izgradnji fleksibilnosti u proizvodnom rasporedu i procesu. Dizajn objekta omogućio je brzu promjenu različitih proizvoda i razina prilagodbe, što je rezultiralo povećanim kapacitetom, kvalitetom i smanjenim troškovima proizvodnje. Ovaj primjer naglašava važnost ugradnje fleksibilnosti u proizvodne procese kako bi se prilagodili različitim narudžbama i postigla agilna proizvodnja [55].

Primjer 6.: Appleova uspješna primjena agilnog upravljanja u proizvodnji

Apple Inc. je renomirana tehnološka tvrtka poznata po svojim inovativnim i visokokvalitetnim proizvodima. U Apple Inc. s velikim uspjehom već više od jednog desetljeća koriste agilne tehnike upravljanja u svom procesu razvoja i plasiranja proizvoda na tržište. Appleovi proizvodi poznati su po svom elegantnom dizajnu, funkcionalnosti i pouzdanosti, što je pridonijelo kontinuiranom rastu i uspjehu tvrtke.

Usvajanje agilnih tehnika upravljanja u tvrtki je stvorilo okruženje usmjereno na kupca u kojem timovi mogu zajedno raditi kako bi brzo razvili i plasirali proizvode. Apple je usvojio pristup

"testiraj i nauči", koji omogućuje brzo ponavljanje i povratne informacije od korisnika. To je omogućilo tvrtki da razvije i lansira proizvode brzo i učinkovito, osiguravajući da oni zadovoljavaju rastuće potrebe svojih kupaca.

Jedan od ključnih elemenata Appleovog agilnog pristupa je korištenje višefunkcionalnih timova. Ovi timovi okupljaju stručnjake iz različitih odjela, uključujući inženjering, marketing i dizajn, kako bi zajednički radili na razvoju proizvoda. Ova suradnja omogućuje tvrtki brže i kvalitetnije plasiranje proizvoda na tržište jer timovi mogu brzo identificirati i riješiti sve probleme.

Još jedan važan aspekt Appleovog agilnog pristupa je korištenje sprintova, što su kratka, vremenski ograničena razdoblja tijekom kojih međufunkcionalni timovi rade na određenim zadacima. Ti sprintovi omogućuju timovima da brzo napreduju i pružaju redovite prilike za pregled i povratne informacije. To pomaže pri osiguranju da su timovi na pravom putu i da proizvod zadovoljava rastuće potrebe kupaca.

Zaključno, Appleova uspješna primjena agilnog upravljanja u proizvodnoj industriji pokazuje snagu i učinkovitost ovog pristupa. Usvajanjem pristupa usmjerenog na kupca, međufunkcionalnog i iterativnog pristupa, tvrtka je uspjela razviti i lansirati proizvode visoke kvalitete koji zadovoljavaju potrebe svojih kupaca [56].

Primjer 7.: Philipsova uspješna primjena agilnog upravljanja u proizvodnji

Philips je multinacionalni konglomerat koji djeluje u raznim industrijama, uključujući zdravstvenu tehnologiju i rasvjetu. Posljednjih godina tvrtka je usvojila agilni pristup razvoju proizvoda i kao rezultat toga vidjela značajne prednosti.

Philipsov agilni pristup omogućio je tvrtki da brzo stvori i lansira proizvode koji zadovoljavaju potrebe kupaca. Usvajanjem fleksibilnog i iterativnog pristupa, tvrtka je uspjela brže odgovoriti na promjenjive zahtjeve kupaca i tržišne uvjete, što je rezultiralo da tvrtka može razvijati proizvode ekspresnije i točnije nego ikad prije.

Jedan od ključnih elemenata Philipsovog agilnog pristupa je korištenje međufunkcionalnih timova. Ovi timovi okupljaju stručnjake iz različitih odjela, uključujući inženjering, marketing i dizajn, kako bi zajednički radili na razvoju proizvoda.

Uz međufunkcionalne timove, Philips je također usvojio pristup "*fail fast*". Ovaj pristup potiče timove na eksperimentiranje i preuzimanje rizika te na brzo prepoznavanje i rješavanje problema koji se mogu pojaviti. Pristup je omogućio tvrtki da brzo identificira i riješi gotovo

sve probleme sa svojim proizvodima, te je pomogao osigurati da njeni proizvodi zadovoljavaju rastuće potrebe svojih kupaca [56].

Primjer 8.: Toyotina agilna transformacija u automobilskoj industriji

Toyota, najveći svjetski proizvođač automobila, poznata je po učinkovitim proizvodnim procesima i visokokvalitetnim vozilima. Početkom 2000-ih, tvrtka je shvatila da tradicionalne metode nisu dovoljne da održe korak s brzim tempom promjena u automobilskoj industriji. Kao odgovor, Toyota je usvojila agilne principe za transformaciju svojih proizvodnih procesa.

Toyotina Agile implementacija usmjerena je na osnaživanje timova i stvaranje kulture stalnog poboljšanja. Tvrtka je usvojila agilni pristup razvoju proizvoda, koji uključuje redovite povratne informacije od kupaca i iteracije (brza ponavljanja). To je Toyoti omogućilo brz razvoj i lansiranje novih proizvoda koji zadovoljavaju potrebe kupaca.

Rezultati Toyotine Agile transformacije bili su impresivni. Tvrtka je uspjela lansirati nove proizvode brže i točnije nego ikad prije. Dodatno, Toyotin agilni pristup je pomogao povećati konkurentnost tvrtke i ukupni tržišni udio [57] i [58].

Primjer 10.: Implementacija agilnosti u Samsung Electronics

Agilna transformacija implementirana je u Samsung Electronics kako bi se poboljšao razvoj proizvoda i proces isporuke. Tvrtka je usvojila Agile principe i prakse kako bi poboljšala svoj odgovor na promjenjive zahtjeve tržišta i potrebe kupaca. Transformacija je započela pilot projektom u jednoj od divizija, a kasnije je proširena na ostale divizije tvrtke.

Samsung je implementirao nekoliko Agile praksi, kao što su Scrum, Kanban i Lean, za upravljanje svojim proizvodnim procesima. Uspostavili su međufunkcionalne timove koji uključuju predstavnike različitih odjela za zajednički rad na projektu. Ovi timovi imaju ovlasti za donošenje odluka i odgovorni su za uspjeh projekta.

Tvrtka je također implementirala proces kontinuiranog poboljšanja, gdje se povratne informacije od kupaca i dionika koriste za uvođenje inkrementalnih promjena u procesu razvoja proizvoda. To je pomoglo tvrtki da skрати vrijeme potrebno za isporuku proizvoda na tržište i da poboljša kvalitetu svojih proizvoda.

Samsung je također usvojio Agile prakse u svojim marketinškim i prodajnim aktivnostima, što im je pomoglo poboljšati angažman kupaca i bolje razumijevanje potreba kupaca.

Općenito, agilna transformacija u Samsung Electronics-u pomogla je tvrtki da postane agilnija i bolje reagira na promjenjive zahtjeve tržišta. Tvrtka je uspjela smanjiti vrijeme potrebno za

plasiranje proizvoda na tržište, poboljšati kvalitetu proizvoda i bolje upravljati svojim marketinškim aktivnostima [59] i [60].

Ovi primjeri pokazuju potencijalne prednosti usvajanja agilnih praksi upravljanja u proizvodnoj industriji. Implementacijom agilnog pristupa tvrtke mogu poboljšati učinkovitost, smanjiti troškove, povećati odziv na zahtjeve tržišta, poboljšati angažman i motivaciju zaposlenika te steći konkurentsku prednost u svojim sektorima. Ovi primjeri naglašavaju važnost kod usvajanja agilnog pristupa da može biti prilagođen specifičnim zahtjevima i izazovima svake industrije.

8. PRIMJER PRIMJENE AGILNOG MENADŽMENTA U PODUZEĆU CROZ D.O.O.

8.1. O CROZ d.o.o.

Tvrtka CROZ d.o.o. je privatna tvrtka za informatičke usluge osnovana 2002. godine sa sjedištem u Zagrebu, Hrvatska. Tvrtka nudi širok raspon usluga, uključujući savjetodavne, obrazovne i implementacijske usluge. S više od 400 zaposlenika smještenih u svojim uredima u Hrvatskoj, Srbiji i Njemačkoj, te predstavništvima u Ujedinjenom Kraljevstvu i Sloveniji, CROZ je izgradio tim stručnjaka u industriji. Tvrtka je poznata po svojoj stručnosti u najnovijim tehnologijama i predanosti pružanju visokokvalitetnih i troškovno učinkovitih usluga. CROZ blisko surađuje s klijentima kako bi razumio njihove jedinstvene potrebe i isporučio prilagođena rješenja. Upravo prilagodljivost promjenama i kontinuirano poboljšanje daju predanost CROZ-u u pružanju vrhunskih IT usluga i njegovoj sposobnost da ostane ispred konkurencije.

U ovoj studiji slučaja ispitat ćemo implementaciju burn-down grafikona tijekom jednog sprinta u CROZ d.o.o..

8.2. O projektu „Altruist“

Projekt "Altruist" u CROZ d.o.o. predstavlja pionirski pogled na poboljšanje kvalitete administrativnog aspekta, širenje utjecaja te pospješivanje rada neprofitnih organizacija u Hrvatskoj. Ideja projekta je pružiti podršku i usluge potrebne za rast i razvoj neprofitnih organizacija putem aplikacije "Altruist". Projekt je započeo u lipnju. 2022. godine.

Vizija projekta "Altruist" koncentrirana je na smanjenje vremena kojeg neprofitne organizacije (udruge) troše na administraciju i dokumentaciju. Ova vizija realizira se putem web aplikacije koja ujednačava i sjedinjuje potrebne administrativne funkcije te sve stavlja na jedno mjesto, čime se pruža učinkovit i jednostavan sustav za upravljanje organizacijom.

Ciljana skupina projekta "Altruist" su neprofitne organizacije i udruge koje imaju potrebu za povećanjem efikasnosti u administrativnom radu te smanjenju dokumentacijskih opterećenja.

U nastavku ćemo ukratko opisati projektini tim, te uloge svakog člana tima.

8.3. Projektni tim „Altruist“ u CROZ d.o.o.

Projektni tim "Altruist" sastoji se od osam stručnih i kompetentnih članova, svaki sa svojim specifičnim ulogama i odgovornostima. Tim se sastoji od Product managera koji istovremeno obnaša ulogu Product Ownera, arhitekta, tri full stack razvojna inženjera (developer), dva analitičara/testera i dva dizajnera.

- Product Manager/Product Owner: Ovaj član tima zadužen je za kreiranje projektne vizije i ciljeva koji se žele ostvariti. On je glavni odgovoran za definiranje funkcionalnosti i usluga koje će se pružati putem aplikacije "Altruist". Product Manager/Product Owner stalno komunicira sa klijentima kako bi osigurao da su sve funkcionalnosti sukladne njihovim potrebama i željama. On također vodi tim i koordinira aktivnosti uključene u razvoj projekta.
- Arhitekt: Ovaj član tima ima ključnu ulogu u dizajnu tehničke infrastrukture projekta. On dizajnira sistem tako da se može optimalno integrirati sa željenim tehnologijama, osigurava da su svi sustavi ispravno povezani i da skladno funkcioniraju. Arhitekt također osigurava da svi dijelovi projekta budu međusobno kompatibilni i da se njihove funkcije ne preklapaju.
- Full Stack Developer: Ovi članovi tima su zaduženi za implementaciju funkcionalnosti i zadataka koje projekt treba ispunjavati. Oni rade na kodiranju aplikacije "Altruist" te su odgovorni za izradu funkcionalnosti i izgled aplikacije. Oni surađuju sa arhitektom kako bi osigurali da aplikacija funkcionira usklađeno s tehničkom infrastrukturom i dokumentacijom.
- Analitičari/Tester: Ovi članovi tima su zaduženi za provođenje kvalitativne provjere i analize funkcionalnosti i performansi aplikacije "Altruist". Oni provode testove kako bi osigurali da aplikacija funkcionira kako je i zamišljeno te da je kvalitetna u izgledu i korištenju. Također, oni provode analize podataka kako bi osigurali da aplikacija funkcionira optimalno te da se mjere metrike korištenja funkcionalnosti i aplikacije u cjelini.
- Dizajneri: Ovi članovi tima imaju ključnu ulogu u dizajnu izgleda i interakcije aplikacije "Altruist". Oni dizajniraju izgled aplikacije kako bi bila jednostavna i privlačna korisniku. Moraju razumjeti potrebe korisnika i njihove želje kako bi stvorili izgled aplikacije koji će ih privući i zadržati. Tijekom cijelog projekta, dizajneri surađuju sa product menadžerom i timom za razvoj kako bi osigurali da se proizvod uklapa u visoke

standarde kvalitete. Osim toga, dizajneri će voditi računa o funkcionalnosti aplikacije i konzistentnosti korisničkog iskustva [61], [62], [63], [64], [65] i [66].

Ukupno, tim "Altruist" se sastoji od vrsnih stručnjaka koji su posvećeni realizaciji projekta u skladu sa zahtjevima i rokovima. Tim surađuje blisko i složno kako bi se osiguralo da se projekt realizira efektivno i učinkovito te da se postigne željeni rezultat.

8.4. Studiji slučaja: *Burn-down* grafikon u jednom sprintu

8.4.1. Uvod

Studija slučaja je napravljena sa ciljem prikaza implementacije realne primjene praćenja odvijanja procesa, u ovome slučaju jednog sprinta u Agilnom menadžmentu. Htjelo se pokazati kako implementacija burn-down grafikona može utjecati na performanse i transparentnost rada u mladome timu koji do sada nije upotrebljavao praćenje svoga rada pomoću vizualnog reprezentativnog prikaza.

No, unatoč tome što tim nije imao iskustva u planiranju i praćenju procesa pomoću burn-down grafikona, imao je iskustva u estimaciji vremena potrebnog da bi se određeni zadatak napravio što je uvelike olakšalo pristup definiranju i interpretiranju svrhe burn-down grafikona.

Također, prije samog početka sprinta, napravljen je sastanak sa cijelim timom sa ciljem da im se detaljno objasni i prezentira burn-down grafikon, njegova svrha, prednosti korištenja takve vrste praćenja projekta itd., uz nemal trud i zalaganje kod pokazivanja primjera iz prakse, sve sa ciljem da bi tim bio što spremniji i u mogućnosti snalaziti se u planiranju i provođenju ove studije slučaja.

Nadalje je u poglavlju pokriveno što je burn-down grafikona, postupak provođenja te njegovi benefiti.

8.4.2. *Burn-down* grafikon

Burn-down grafikon je grafički prikaz preostalog rada u projektu tijekom određenog perioda. Prikazuje ukupnu količinu preostalog posla i brzinu kojom se posao dovršava. Ovaj grafikon vrijedan je alat za voditelje projekata za praćenje napretka projekta, praćenje učinka tima i prepoznavanje problema ili kašnjenja do kojih može doći.

U agilnom se upravljanju *burn-down* grafikon također može koristiti za praćenje napretka jednog sprinta. Na početku sprinta, tim može koristiti grafikon za procjenu količine posla koji se može dovršiti unutar zadanog vremenskog okvira. Kako sprint napreduje, grafikon se ažurira kako bi pokazao stvarni dovršeni posao u odnosu na procijenjeni rad. To može pomoći timu da

identificira sve probleme ili kašnjenja koja se pojave tijekom sprinta i prilagodi svoj plan u skladu s tim [67] i [68].

Tri linije u burn-down dijagramu

- a. **Vremenska crta kapaciteta:** u *burn-down* dijagramu predstavlja ukupnu količinu posla koju tim može obraditi unutar određenog razdoblja. Prilikom planiranja kapaciteta tima u planiranju sprinta, važno je odrediti stvarnu izvedbu tima i vrstu posla kojeg će obavljati tijekom sprinta. To će pomoći da se uspostavi realan faktor fokusa za tim, što je postotak vremena u kojem se članovi tima mogu usredotočiti na posao tijekom određenog razdoblja.

Općenito, faktor fokusa trebao bi biti između 63% i 75%. Na primjer, ako tim ima ukupno 40 sati na raspolaganju za rad tijekom sprinta, faktor fokusa trebao bi biti između 25 i 30 sati (63%-75% od 40 sati). Korištenjem ovog faktora fokusa, timovi mogu osigurati da točno računaju vrijeme potrebno za dovršetak zadataka i još uvijek imaju vremena za potrebne stanke i druge aktivnosti.

Postavljanjem realne vremenske linije kapaciteta, timovi mogu bolje upravljati svojim radnim opterećenjem te po potrebi prilagoditi svoje planove. Vremenska linija kapaciteta također pomaže timu da prati svoj napredak i osigura da su na pravom putu da dovrše posao unutar zadanog vremenskog okvira. To omogućuje timu da rano identificira potencijalne probleme ili kašnjenja, koji se mogu riješiti prije nego postanu veći problemi.

- b. **Idealna vremenska crta:** još je jedna važna linija u *burn-down* grafikonu. Ova linija predstavlja idealan napredak projekta. Pretpostavlja se da će tim dovršiti posao konstantnom brzinom i postići krajnji cilj projekta do roka projekta. Ova linija pomaže voditeljima projekta da postavje realna očekivanja za napredak projekta i po potrebi prilagode plan. Uspoređujući idealnu vremensku liniju sa stvarnom vremenskom linijom, voditelji projekta mogu identificirati sve probleme ili kašnjenja koja se pojave tijekom projekta i poduzeti korektivne radnje kako bi projekt održali na pravom putu.
- c. **Crta u stvarnom vremenu:** treća je linija na *burn-down* grafikonu. Ova linija predstavlja stvarni napredak projekta. Prikazuje količinu obavljenog posla u svakom vremenskom intervalu, u usporedbi s idealnom i kapacitivnim vremenskom crtom. Ova linija pomaže voditeljima projekta da prate izvedbu tima i identificiraju probleme ili kašnjenja koja se mogu pojaviti. Uspoređujući stvarni vremenski okvir s idealnim i

kapacitivnim vremenskim okvirom, voditelji projekta mogu prema potrebi prilagoditi plan i osigurati da projekt bude dovršen na vrijeme i unutar proračuna.

Ukratko, tri linije u *burn-down* grafikonu pružaju vizualni prikaz napretka projekta i pomažu voditeljima projekta da prate i prilagođavaju plan prema potrebi, posebno u Agilnom upravljanju. Na primjer, tijekom sprinta, *burn-down* grafikon se može koristiti za mjerenje količine preostalog posla i napretka ostvarenog prema dovršavanju ostalog dijela sprinta. Prateći vremensku liniju kapaciteta, idealnu vremensku liniju i stvarnu vremensku liniju, voditelji projekta mogu osigurati da tim nije preopterećen poslom, postaviti realna očekivanja i održavati projekt na pravom putu tijekom cijelog sprinta. To pomaže da tim ostane motiviran i produktivan, a istovremeno omogućuje kontinuirano poboljšanje i prilagodbu prema potrebi [69].

Organiziranje *burn-down* grafikona

Prilikom organiziranja *burn-down* grafikona, x-os (apscisa) obično predstavlja vrijeme, pri čemu svaki interval predstavlja dan ili tjedan, ovisno o trajanju projekta, odnosno sprinta. Y-os (ordinata) predstavlja količinu preostalog rada u projektu ili sprintu. Količina preostalog rada obično se mjeri u *story* bodovima (eng. *story points*) ili satima, ovisno o preferencijama tima [69].

Story bodovi i sati – razlika

U Agilnom se upravljanju koriste ili *story* bodovi ili sati za procjenu količine preostalog posla u projektu. *Story* bodovi se koriste za procjenu složenosti zadatka, dok se sati koriste za procjenu vremena potrebnog da se dovrši zadatak. Glavna prednost korištenja *story* bodova je upravo u tome što se fokus stavlja na kompleksnost, a ne na vrijeme koje je potrebno za dovršenje zadatka. To pomaže pri osiguravanju da se tim usmjerava na isporuku visokokvalitetnog rada, umjesto da se žuri na ispunjenje roka. Međutim, korištenje sati može biti točnije i jasnije, posebno ako tim ima iskustva u procjeni vremena potrebnog za svaki zadatak [69] i [70].

Tablica ispod sažima prednosti i nedostatke korištenja *story* bodova i sati u Agilnom upravljanju:

Tablica 12. *Story* bodovi i sati - razlika kod *burn-down* grafikona

Metrika	Prednosti	Nedostaci
Story Bodovi	<ul style="list-style-type: none"> – Potiču timsku suradnju i diskusiju s ciljem postizanja međusobnog razumijevanja različitih složenosti i zahtjeva zadatka. – Promiču relativnu procjenu u odnosu na preciznu procjenu, koja može biti brža i fleksibilnija. – Pomažu pri upravljanju rizikom uzimajući u obzir neizvjesnost i složenost. – Pružaju preciznije podatke kod dugoročnog planiranja jer uzimaju u obzir ukupnu složenost značajke, projekta ili sprinta. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mogu zahtijevati dodatne napore da se uspostavi dosljedna i točna linearna linija u <i>burn-down</i> grafikonu. – Mogu biti subjektivni, što dovodi do nedosljednosti i varijacija u procjeni. – Mogu biti teško prenosivi dionicima koji možda nisu upoznati s konceptom i materijom. – Ne uzimaju u obzir individualnu produktivnost ili vremenske zahtjeve kod specifičnih zadataka.
Sati	<ul style="list-style-type: none"> – Omogućuju točnije i objektivnije mjerenje vremena potrebnog za izvršenje određenog zadatka. – Omogućuju praćenje individualne produktivnosti i identificiranje potencijalnih problema. – Jednostavni za razumijevanje i komunikaciju s dionicima. – Mogu biti korisni kod kratkoročnog planiranja jer se temelje na specifičnim, mjerljivim podacima. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mogu oduzimati puno vremena i zahtijevati značajan napor da se procijeni vrijeme potrebno za svaki zadatak. – Opasnost od inauguracije mikromenađmenta i obeshrabrivanja timske suradnje. – Ne nude mogućnost uzimanja u obzir složenosti i neizvjesnosti pojedinog zadatka, što dovodi do netočnih procjena. – Pružaju umanjenu preciznost podataka kod dugoročnog planiranja jer se temelje na specifičnim, pojedinačnim

Metrika	Prednosti	Nedostaci
		zadacima, a ne na ukupnoj složenosti značajke, projekta ili sprinta.

Važno je napomenuti da se prednosti i nedostaci navedeni u [Tablica 12.] mogu razlikovati ovisno o specifičnim potrebama i ciljevima projekta ili sprinta ili tima. Odabir između *story* bodova i sati kao metrike za procjenu dovršenja zadatka trebao bi se temeljiti na pažljivom razmatranju zahtjeva projekta ili sprinta te snaga i slabosti tima. Osim toga, neki timovi mogu odabrati korištenje obje metrike kako bi stekli sveobuhvatnije razumijevanje napretka i zahtjeva projekta, a kasnije se mogu opredijeliti za onu koja im više odgovara [71].

Stvaranje *burn-down* grafikona u projektu ili sprintu: korak po korak

Korak 1: Odrediti opseg projekta ili sprinta

Prije izrade *burn-down* grafikona važno je odrediti opseg projekta ili sprinta. To će pomoći pri određivanju vremenskog okvira za grafikon i identificiranje koje zadatke možete uključiti i dovršiti unutar tog vremenskog okvira. Dakle, iznimno je važno raščlaniti projekt ili sprint na zadatke nad kojima se može upravljati i koje je moguće pratiti i dovršiti tijekom dodijeljenog vremena.

Korak 2: Odrediti „mjernu jedinicu“

Sljedeći korak je identificirati mjernu jedinicu koja će se koristiti kao metrika za praćenje napretka u *burn-down* grafikonu. Kao što je već spomenuto, to mogu biti *story* bodovi ili sati, ovisno o preferencijama tima.

Korak 3: Napraviti *burn-down* grafikon

Nakon što je opseg projekta ili sprinta određen i „mjerna jedinica“ identificirana, vrijeme je za izradu grafikona. *Burn-down* Grafikon obično ima vrijeme na x-osi i preostali rad na y-osi. Svaki vremenski interval obično je jedan dan ili jedan tjedan, ovisno o trajanju projekta ili sprinta.

Za izradu grafikona se može upotrijebiti jednostavna proračunska tablica ili namjenski digitalni alat za praćenje grafikona (npr. JIRA). Započinje se s unosom ukupne količine posla koji je potrebno dovršiti u projektu ili sprintu. Ovo bi trebala biti najviša točka na

y-osi. Zatim se unesu intervali na x-osi, koji predstavljaju trajanje projekta ili sprinta. Nakon toga se na kraju svakog intervala ucrtavaju podatkovne točke unosom preostalog rada te se one spajaju krivuljom.

Korak 4: Ažuriranje *burn-down* grafikona

Grafikon bi se trebao redovito ažurirati kako bi se odražavalo konstantno praćenje stanja projekta ili sprinta. To se može raditi na dnevnoj ili tjednoj bazi, ovisno o preferencijama tima. Kako su zadaci dovršeni, preostali rad treba držati ažurnim na grafikonu. To će dati jasnu naznaku koliko je još ostalo posla za obaviti i kako tim napreduje prema završetku.

Korak 5: Upotrijebiti *burn-down* grafikon za kontinuiran napredak

Kako se ažurira *burn-down* grafikon, tako se može iskoristiti za prilagodbu projekta ili plana sprinta. Ako tim kasni s rasporedom, vjerojatno će biti potrebno prilagoditi plan ili dodati više resursa projektu. Nasuprot tome, ako tim ide ispred planiranog roka, možda će biti moguće dodijeliti nove zadatke ili završiti projekt prije vremena [69].

Prednosti primjene *burn-down* grafikona

Burn-down dijagram vrijedan je alat kod agilnog upravljanja projektima te pruža brojne prednosti za tim i projekt u cjelini. Ispod su navedene neke od prednosti korištenja *burn-down* grafikona:

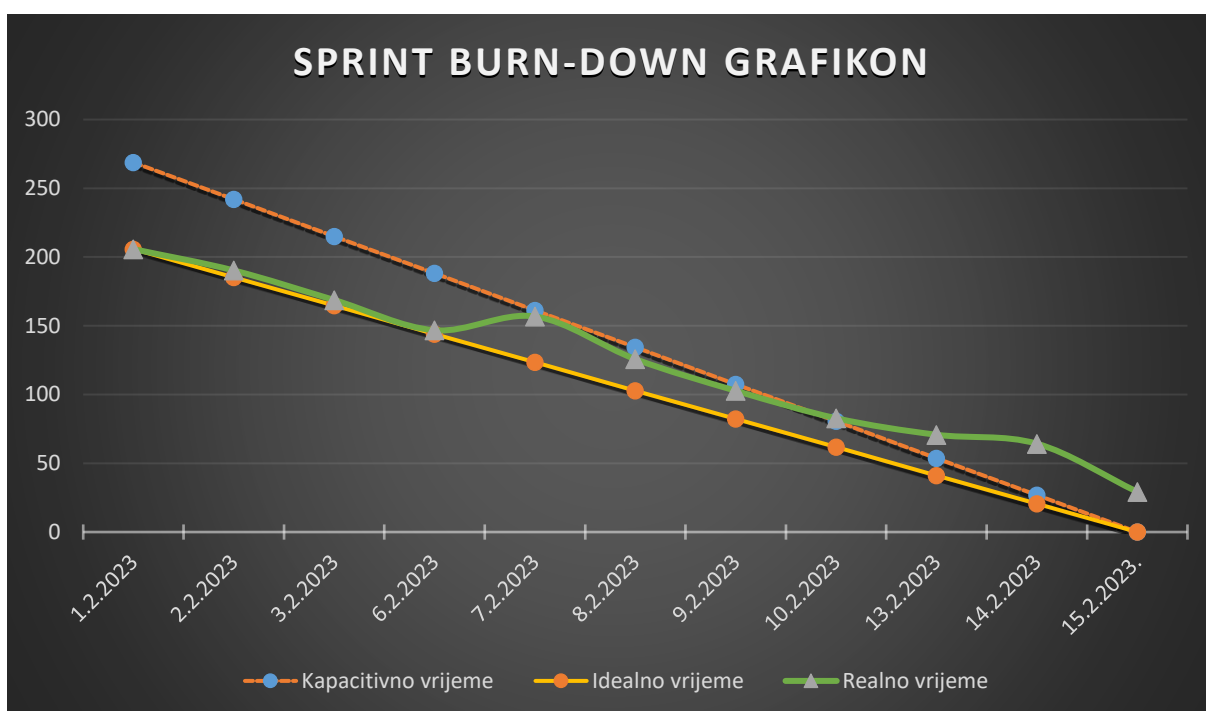
Tablica 13. Prednosti *burn-down* grafikona

Prednost	Opis
Vizualni prikaz	<i>Burn-down</i> grafikon pruža vizualni prikaz napretka projekta tijekom vremena, omogućujući timu uvid u količinu preostalog posla kojeg se treba obaviti te napreduju li na putu da ostvare svoje ciljeve.
Identificira kašnjenja	Svakodnevnim praćenjem napretka, <i>burn-down</i> grafikon može brzo identificirati kašnjenja ili probleme u izvršavanju zadataka. To omogućuje timu da poduzme korektivne mjere prije nego što dođe do problema zbog kašnjenja i nedostizanja ciljanih rokova.
Potiče transparentnost	<i>Burn-down</i> grafikon potiče transparentnost i otvorenu komunikaciju među članovima tima zato jer svatko može vidjeti napredak, odnosno

Prednost	Opis
	regres koji se postiže te na osnovu toga identificirati potencijalne probleme.
Poboljšava točnost procjena	Praćenjem stvarnog vremena ili <i>story</i> bodova potrebnih za dovršavanje zadataka, <i>burn-down</i> grafikon može pomoći timu pri poboljšanju točnosti svojih procjena za buduće sprinteve ili projekte.
Olakšava kontinuirano poboljšanje	<i>Burn-down</i> grafikon služi i kao alat za kontinuirano poboljšanje tijekom cijelog projekta, omogućujući timu da napravi prilagodbe i radi učinkovitije i djelotvornije [72] i [73].

8.4.3. Rezultati primjene burn-down grafikona

Svrha ove studije slučaja bila je provjeriti hoće li tim raditi i rješavati zadatke bolje ili lošije tijekom implementacije *burn-down* grafikonom. Važno je napomenuti da je ovo timova prva implementacija burn-down grafikona ili sličnih vizualnih alata kod upravljanja sprintovima. Na kraju je timu dan upitnik na koji su odgovorili te se na temelju tog upitnika izvukao dojam o tome kakav je utjecaj ostavila primjena *burn-down* grafikona tijekom jednog sprinta u timu, odnosno tijekom dva radna tjedna. U studiji slučaja sudjelovali su već navedeni članovi tima „Altruist“, međutim s manjim izmjenama. Sudjelovala su 3 full stack developer-a, 1 analitičar/tester te 2 dizajnera.



Slika 8. Sprint Burn-down grafikon

Rezultat primjene [Slika 8.] je vrlo uspješno praćenje linearnog, odnosno idealnog „izgaranja sati“. Kao što se također može iščitati iz slike, tijekom sprinta tim se susreo s izazovom kada se jedan od programera vratio s godišnjeg odmora (datum 6.2.2023.), što je rezultiralo naglim skokom u burn-down grafikonu u odnosu na sate koji su prestali za „izgaranje“. Ovaj skok bio je opravdan jer je tog dana timu dodijeljen novi set zadataka kako bi se nadoknadili dodatni radni sati koji su dodani sprintu. Još se može uočiti rast sati pred kraj sprinta jer su članovi tima do tada već napravili ili većinu zadataka koji su bili dodijeljeni u sprintu ili su im određeni zadaci bili „blokirani“ i čekali rješenja ili u slučaju jednog od developera, vraćen mu je zadatak

iz prethodnog sprinta koji je imao veliki prioritet rješavanja te nije sudjelovao i rješavao zadatke iz trenutnog sprinta.

Y-os *burn-down* grafikona temeljila se na metrici sati jer je tim već imao iskustva u procjeni zadataka u satima. Ova je odluka donesena kako bi se iskoristila potpuna korist od primjene *burn-down* grafikona. Da je tim prvi put procjenjivao u *story* bodovima, bilo bi teže napraviti dobru procjenu zadataka i time bi svrha ove studije slučaja izgubila smisao.

Burn-down grafikon omogućio je i da se prati individualna izvedba svakog člana tima, te bi se sa svakim sljedećim sprintom mogao steći bolji uvid u izvedbu svakog člana tima, u njihove jačine i slabosti. Konzekventno, nastojeći poboljšati svoje procjene, svaki član tima može doprinijeti ukupnom učinku i djelotvornosti tima.

Ovaj sprint nije mogao pružiti jasnu sliku prosječnog ukupnog vremena kojeg tim može "sagorjeti" u jednom dvotjednom sprintu. No, da se svaki sljedeći sprint nastavi izvoditi s primjenom *burn-down* grafikonom, pružila bi se mogućnost određivanja prosjeka tog vremena. Zbog toga bi se tim, u svakom novom sprintu, mogao usporediti s tim prosjekom i moglo bi se pokušati pronaći mjesta za napredak uspoređujući ukupno vrijeme tog sprinta s prosječnim ukupnim vremenom svih sprintova. Tako bi tim bi razgovorom i tumačenjem mogao ukloniti stvari koje nije dobro napravio i početi ponavljati radnje s kojima je zadovoljan, sve s ciljem postizanja boljih rezultata. Kako bi dodatno poboljšali korištenje *burn-down* grafikona, tim bi se mogao usredotočiti na osiguravanje ravnije linije tijekom sljedećeg sprinta. To se može, među već spomenutim metodama, postići ponovnim vrednovanjem procesa procjene te prilagodbama radi poboljšanja estimacije. Tim bi se također mogao uključiti u češće i koncentriranije sesije usavršavanja i sinkronizacije kako bi se osiguralo da su zadaci točno procijenjeni i da članovi tima rade na zajedničkim ciljevima.

Ukratko, implementacija *burn-down* grafikona bila je uspjeh u procesu agilnog upravljanja ovog tima. Tim je mogao vizualizirati napredak, pratiti individualnu i timsku izvedbu i prepoznati prilike za poboljšanje. Uz više sprinteva, tim bi mogao fino podesiti korištenje *burn-down* grafikona kako bi bolje zadovoljio svoje potrebe i poboljšao ukupnu učinkovitost svog agilnog procesa upravljanja.

8.4.4. Rezultati upitnika

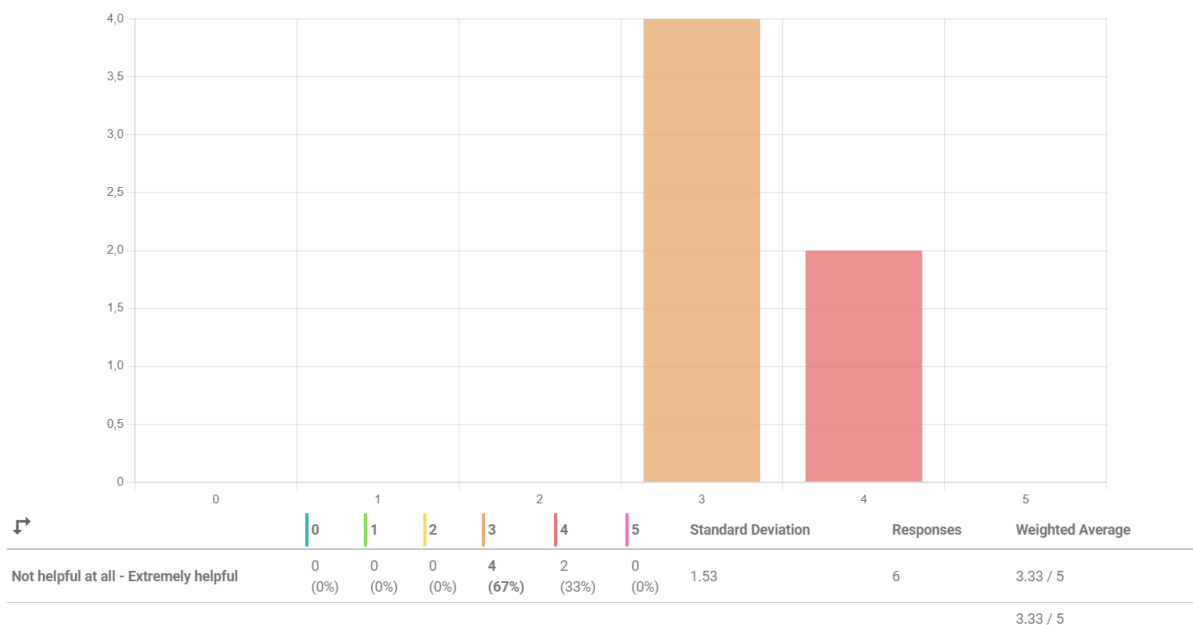
U svrhu prikupljanja subjektivnih mišljenja članova tima „Altruist“ u vezi s utjecajem *burn-down* grafikona na projekt i uspjeh dvotjednog sprinta, izrađen je upitnik putem online platforme Free Online Surveys [74]. S obzirom na anonimnost odgovora, nije bilo moguće povezati određenog člana tima s konkretnim odgovorom. Ovaj pristup omogućio je otvorenu i iskrenu komunikaciju, bez straha od eventualne osude ili utjecaja na timsku dinamiku i rezultate upitnika.

Sama svrha upitnika bila je dati uvid u subjektivan doživljaj svakog člana tima u vezi s utjecajem *burn-down* grafikona na projekt i ukupni uspjeh jednog dvotjednog sprinta. Pitanja su strukturirana i usmjerena na točno određene aspekte projekta i sprinta, s ciljem pružanja što konkretnijih i korisnijih informacija u smislu korisnosti i efekta kojeg je imala implementacija grafikona.

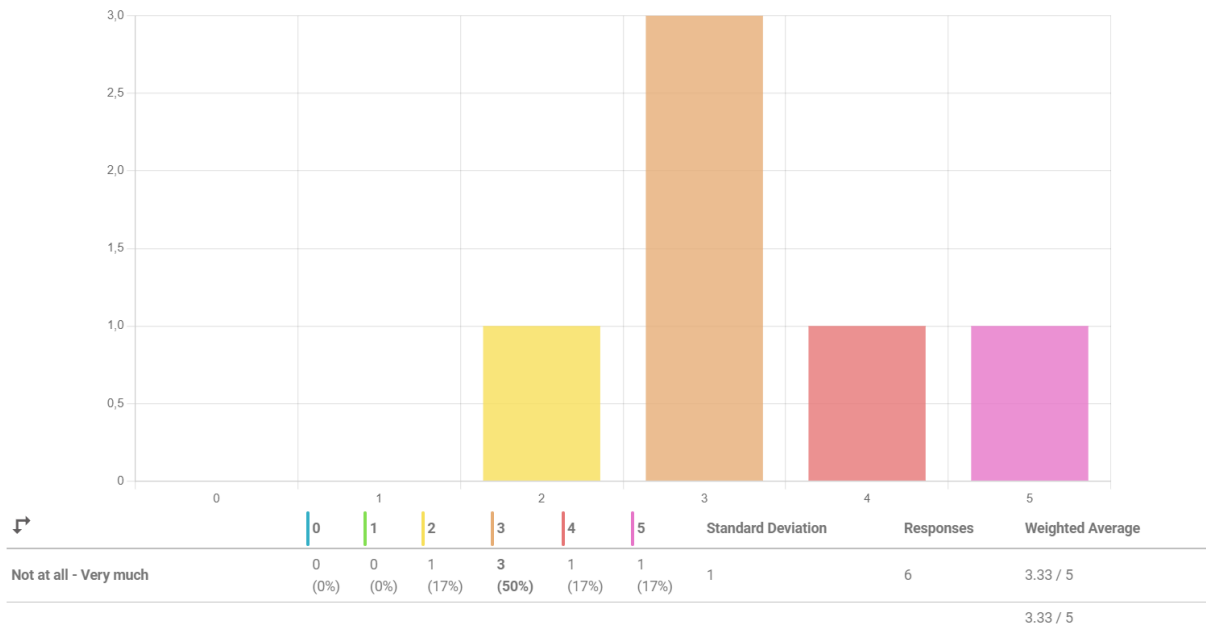
Pitanja koja su dana članovima tima u upitniku navedena su u nastavku, a odgovori, odnosno rezultati pojedinog pitanja su vizualno prikazani ispod svakog pitanja.

Upitnik:

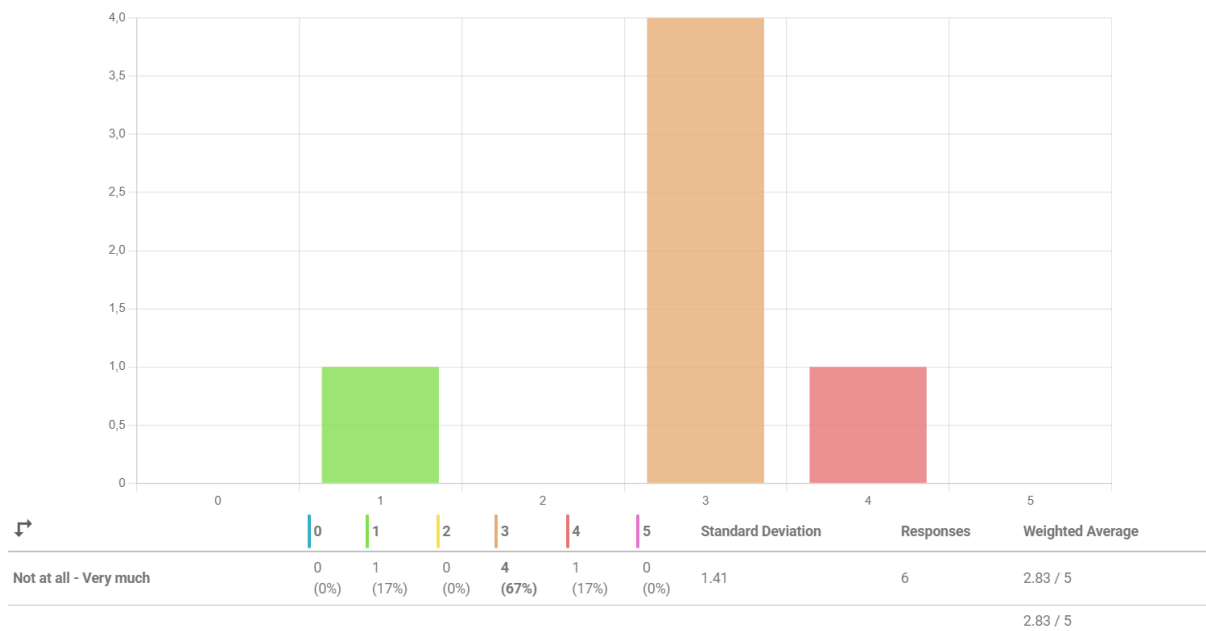
1. Na ljestvici od 0 do 5, koliko Vam je bio koristan *burn-down* grafikon u vizualizaciji napretka tima tijekom projekta?



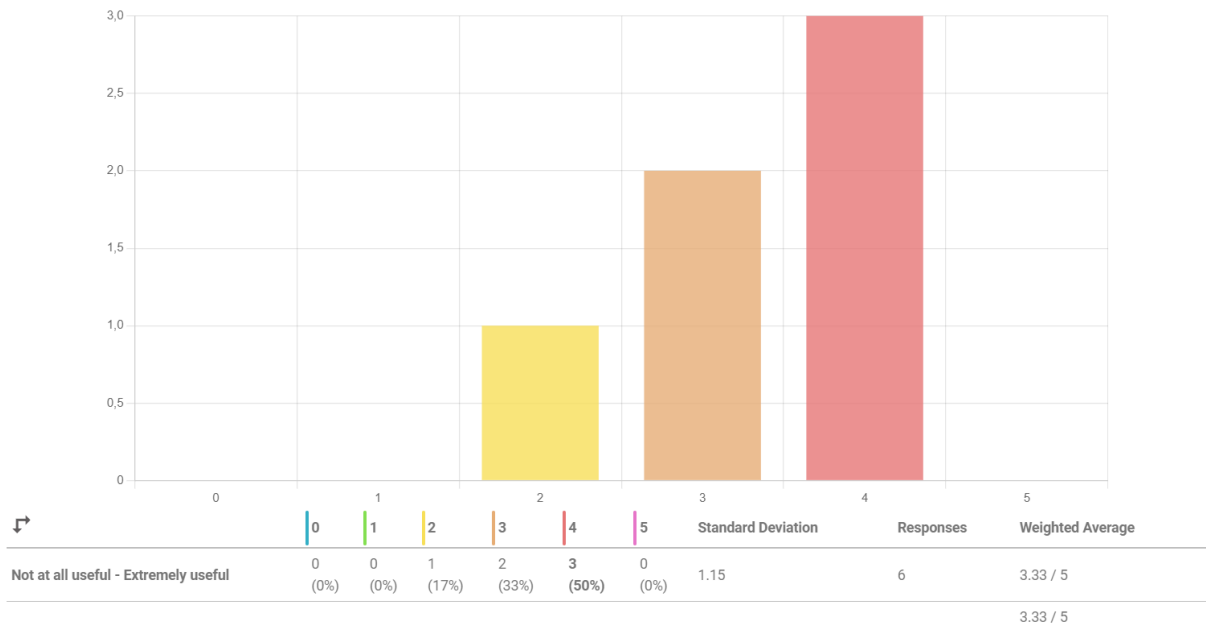
2. Na ljestvici od 0 do 5, koliko Vam je *burn-down* grafikon pomogao identificirati potencijalne prepreke ili probleme koje je trebalo riješiti tijekom projekta?



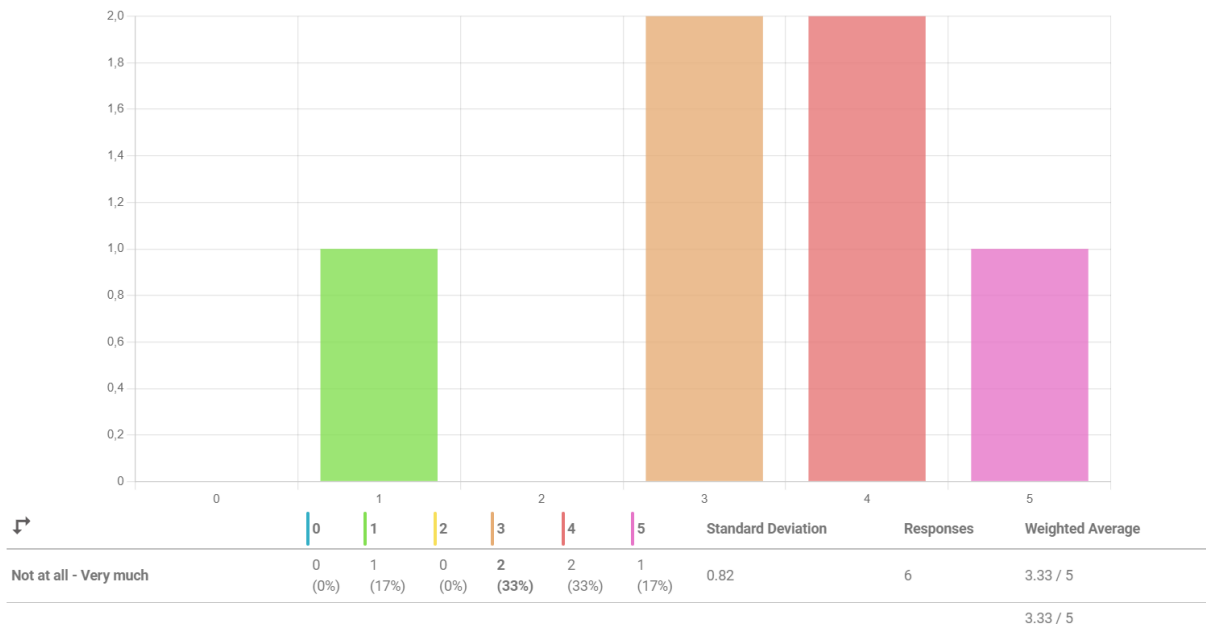
3. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je *burn-down* grafikon doprinio ukupnom uspjehu sprinta?



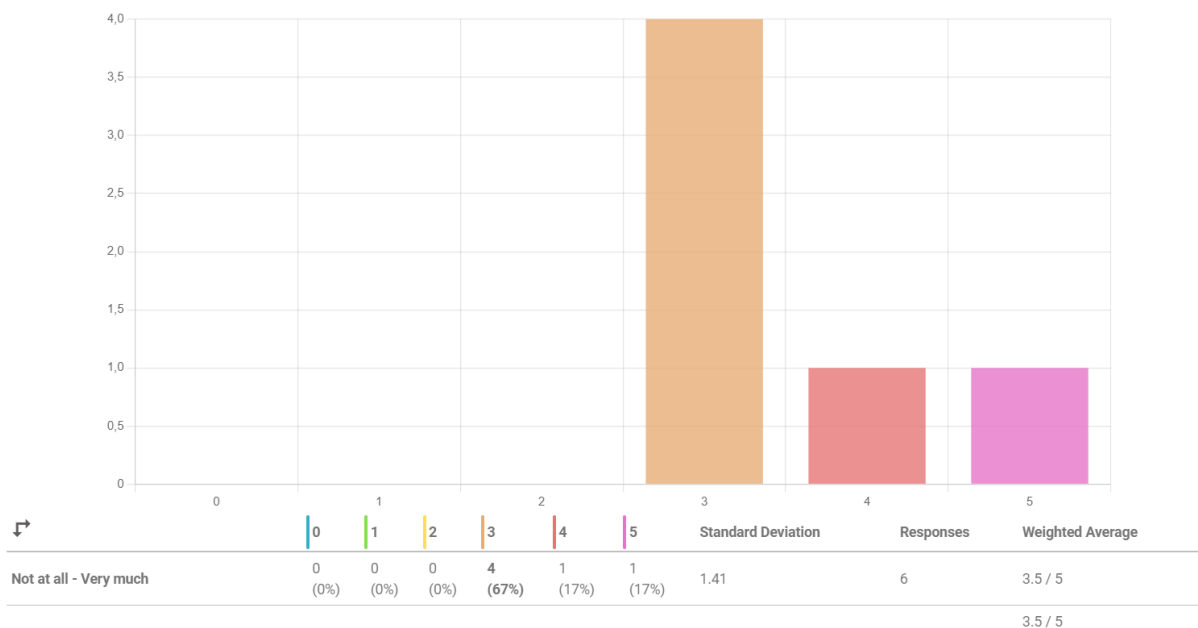
4. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je *burn-down* grafikon bio koristan u održavanju tima fokusiranim i motiviranim tijekom sprinta?



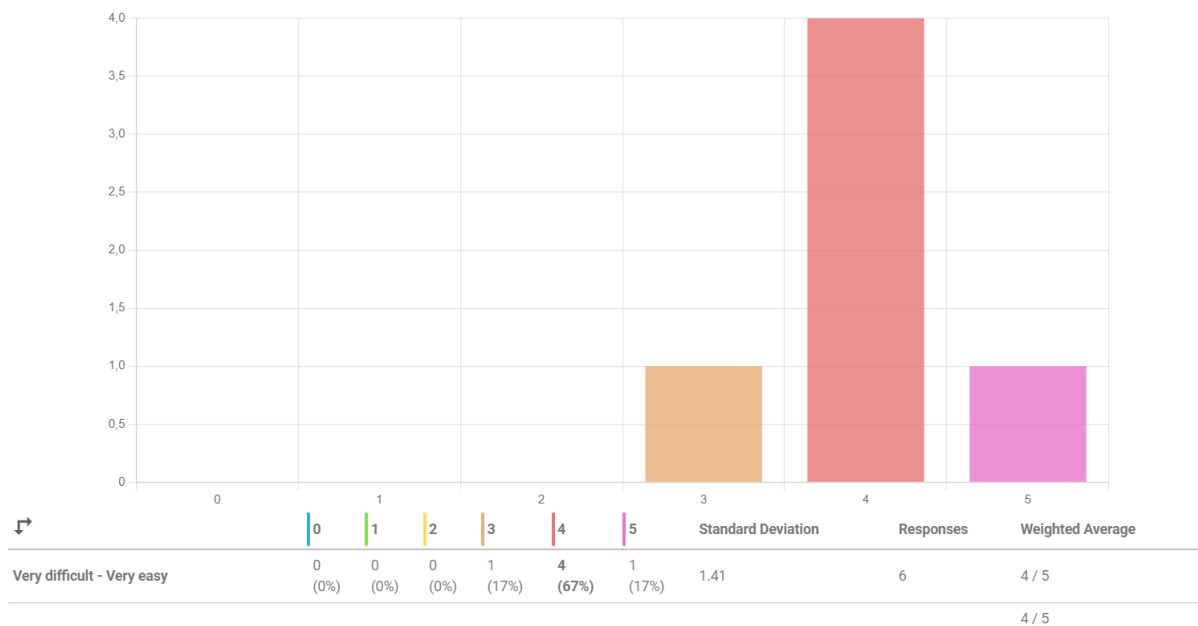
5. Na ljestvici od 0 do 5, koliko Vam je *burn-down* grafikon pomogao u donošenju temeljnijih odluka o tome kako alocirati resurse i odrediti prioritete zadataka?



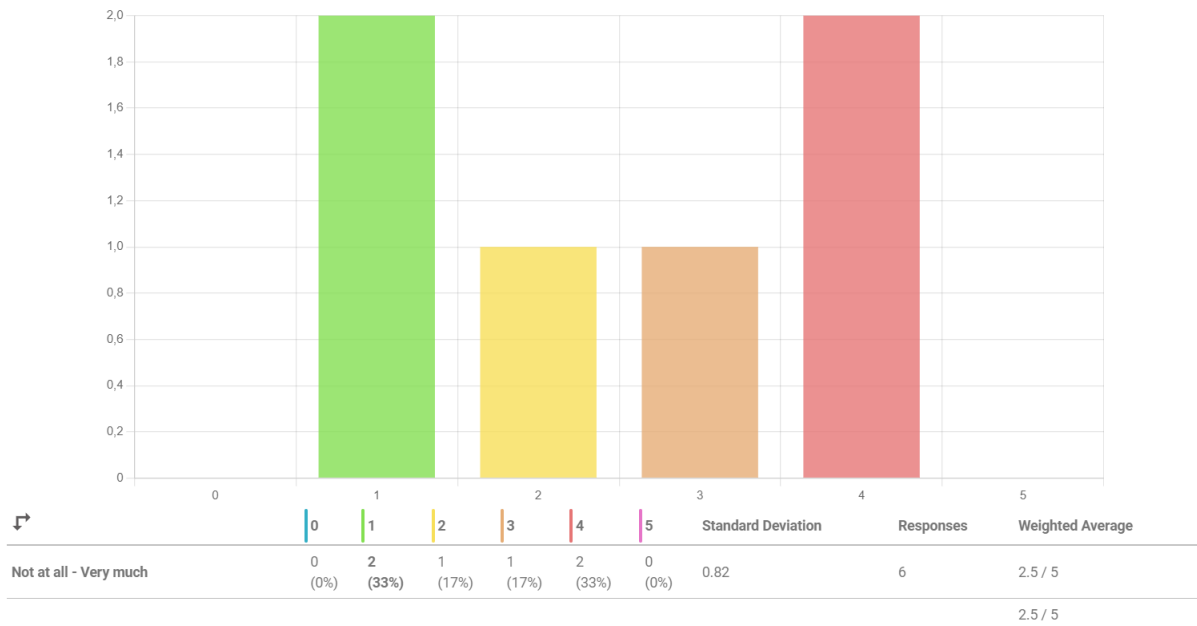
6. Na ljestvici od 0 do 5, koliko Vam je *burn-down* grafikon pomogao da ostanete na pravom putu i ispunite rokove sprinta?



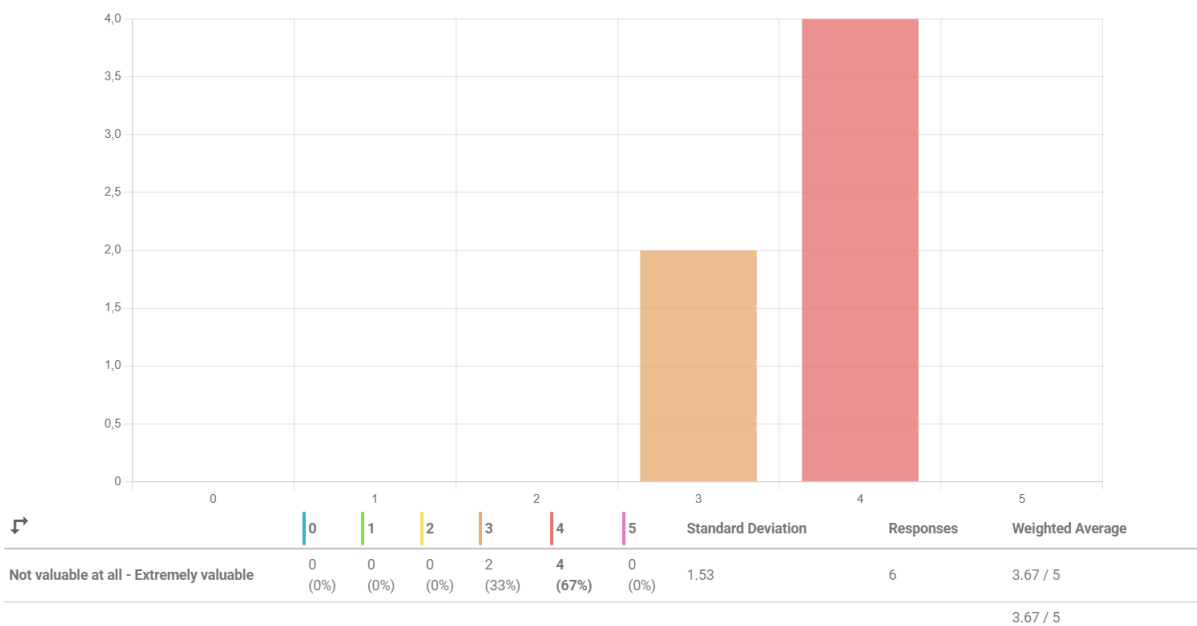
7. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je lako bilo razumjeti i koristiti *burn-down* grafikon?



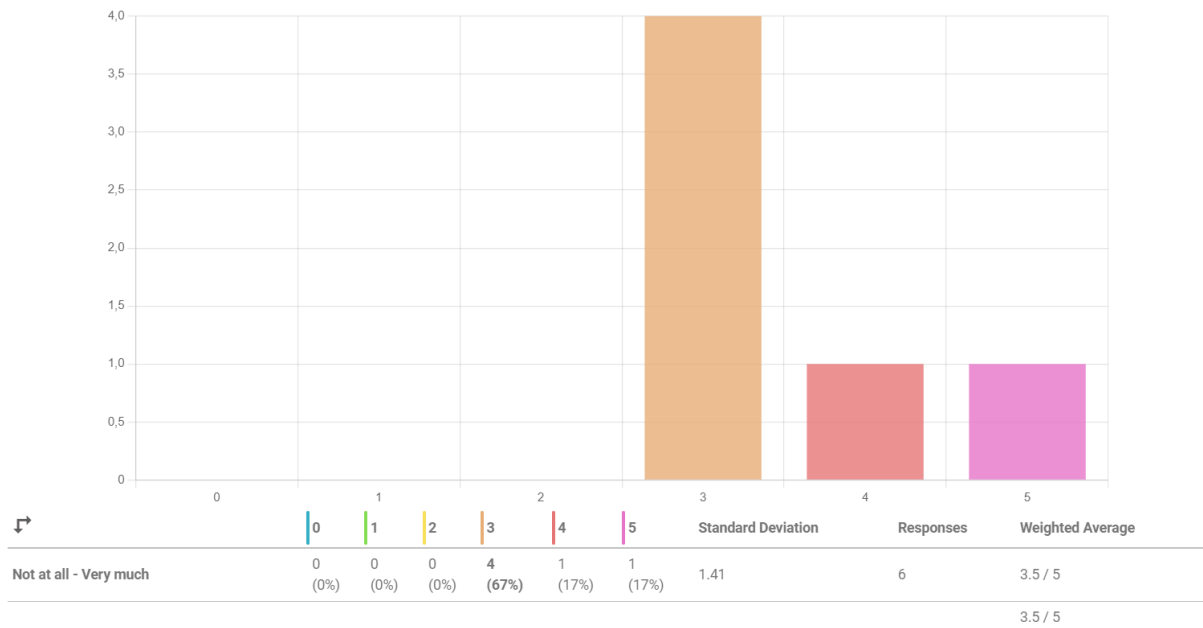
8. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je *burn-down* grafikon pomogao u poboljšanju komunikacije i suradnje unutar tima?



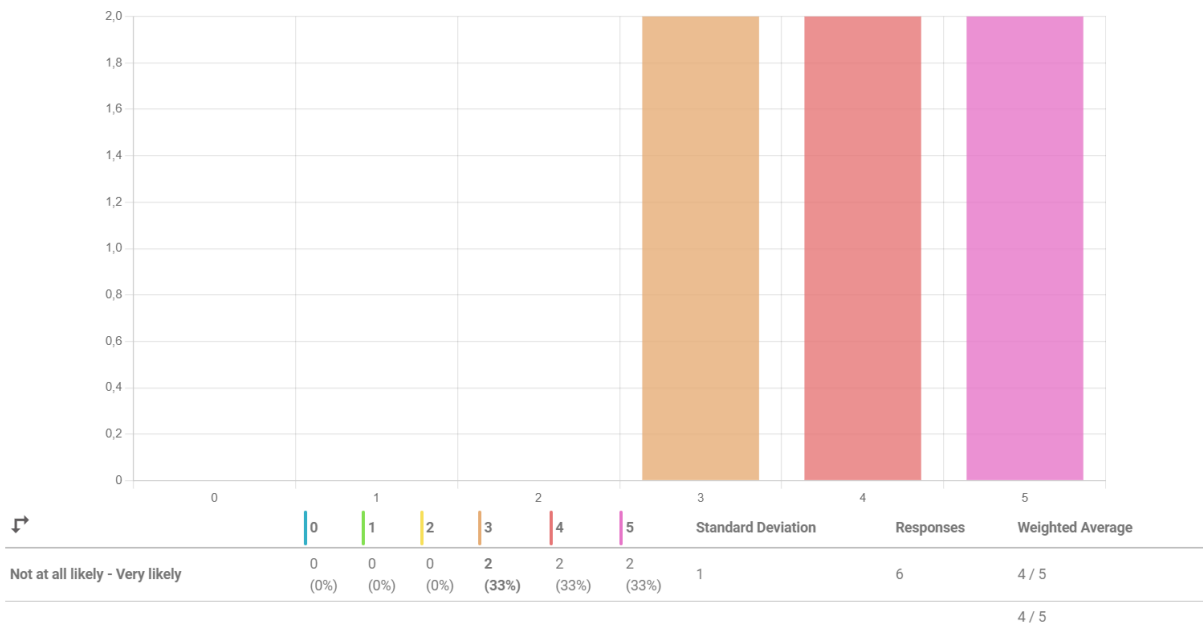
9. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je vrijedan bio *burn-down* grafikon kao alat u Agilnom sprintu?



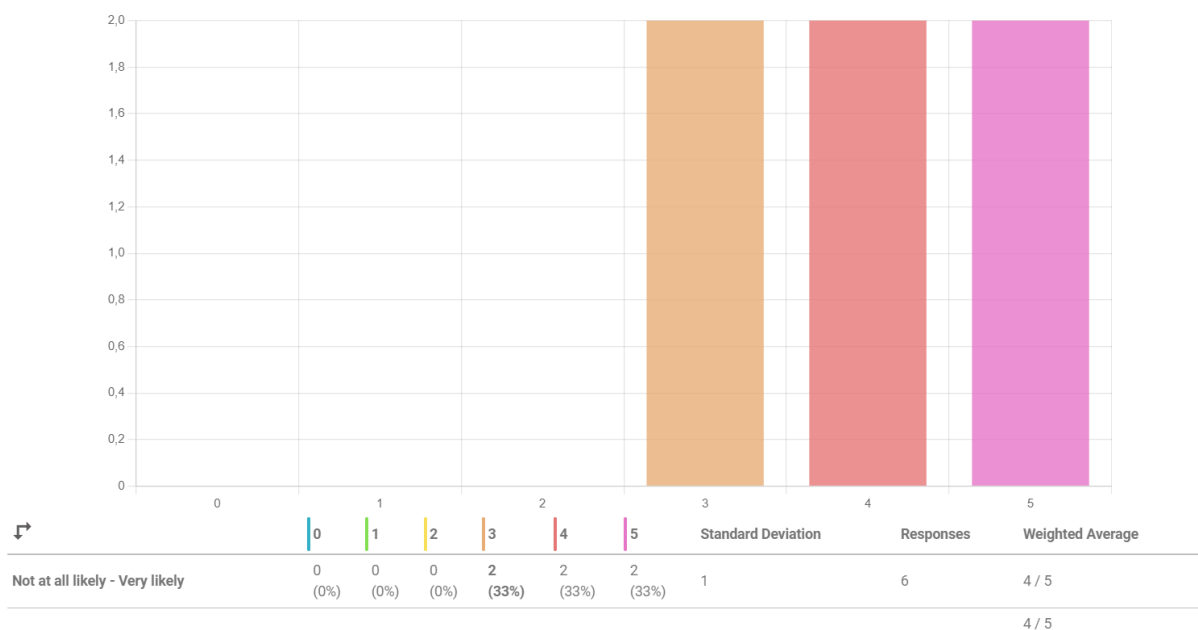
10. Na ljestvici od 0 do 5, koliko Vam je *burn-down* grafikon pomogao identificirati bilo koje područje u kojem biste mogli poboljšati svoje radne procese?



11. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je vjerojatno da biste preporučili korištenje *burn-down* grafikona za buduće sprinteve?



12. Na ljestvici od 0 do 5, koliko je vjerojatno da biste drugim timovima koji rade na sličnim projektima preporučili korištenje *burn-down* grafikona?



8.4.5. Zaključak

Burn-down grafikon vrijedan je alat za Agilne timove kod vizualizacije napretka i prepoznavanja prepreka tijekom sprinta ili u sklopu cijelog projekta. Međutim, njegova učinkovitost ovisi o tome koliko se dobro koristi i integrira s drugim agilnim alatima te koliko ga prihvati sam tim. Studija slučaja predstavljena u ovom poglavlju pruža dokaze da *burn-down* grafikon može biti koristan alat u agilnom upravljanju sprinta. Daljnja istraživanja mogu se provesti kako bi se istražila upotreba *burn-down* grafikona u različitim agilnim okruženjima i njegov utjecaj na rezultate projekta i/ili sprinta.

9. ZAKLJUČAK

Agilni menadžment postao je, uz IT industriju, popularan pristup u raznim industrijama posljednjih godina zbog sposobnosti da pomogne organizacijama u održavanju koraka s poslovnim okruženjem koje se konstantno i ubrzano mijenja. Ovaj pristup upravljanju daje prioritet zadovoljstvu kupaca, timskoj suradnji i kontinuiranoj isporuci vrijednosti, što ga čini idealnim pristupom za tvrtke koje žele poboljšati svoje procese i pojednostaviti tijek rada.

U radu se raspravljalo o potrebi za Agilnim menadžmentom, naglašavajući kako tradicionalne metodologije upravljanja projektima ne mogu više pratiti brzi tempo tehnološkog napretka i zahtjeve tržišta. Rad je detaljno razmotrio četiri ključne vrijednosti Agilne metodologije, te dvanaest načela agilnog razvoja kako bi čitatelji razumjeli temeljnu filozofiju Agilnog menadžmenta. Iza toga se fokus stavio na agilni životni ciklus proizvoda i tumačenje svrhe i koristi svake određene faze.

Uz to, rad je istražio popularne agilne okvire rada kao što su Scrum, Kanban, Lean, Ekstremno programiranje (XP) i Crystal, pri čemu se posebna pozornost posvetila Scrum-u kao najčešće korištenom agilnom okviru rada. U tome dijelu, rad se bavio značajkama okvira rada, prednostima i mogućim slučajevima upotrebe kako bi čitateljima olakšao odluku pri izboru najprikladnijeg okvira za njihove specifične potrebe.

Rad je također istražio različite digitalne alate koji se koriste za Agilni menadžment, uključujući softver za upravljanje projektima, alate za suradnju i vizualizaciju koji pomažu timovima da učinkovitije i djelotvornije upravljaju svojim radom. Ovaj odjeljak istaknuo je važnost tehnologije u podržavanju agilnih procesa rada i pružio čitateljima razumijevanje kako bi ovi alati mogli pomoći timovima da ostanu na pravom putu i postignu svoje ciljeve.

Nadalje, u ovom radu prikazana je studija slučaja primjene Agilnog menadžmenta u hrvatskoj IT tvrtki CROZ d.o.o. Rezultati studije pokazali su da je implementacija Agilnog menadžmenta, kao što je prikazano burn-down grafikonom, dovela do učinkovitijeg i produktivnijeg procesa dvotjednog sprintsa.

Bitno je naglasiti da kako bi se uspješno primijenila Agilna metodologija u tvrtki važno je imati čvrstu podršku menadžmenta, volju za kontinuiranim učenjem i poboljšanjem procesa te jasnu komunikaciju i suradnju između članova tima. Također, odabir odgovarajućeg agilnog okvira rada i alata ključan je za uspješnu primjenu agilnog pristupa u tvrtki.

Sve u svemu, ovaj završni rad naglašava razmatranje usvajanja agilnog pristupa u upravljanju projektima u današnjem sve dinamičnijem poslovnom okruženju. Očito je da Agilni

menadžment nudi značajne prednosti organizacijama u smislu brzine, učinkovitosti, zadovoljstva kupaca i fleksibilnosti. Kao takve, organizacije koje prihvaćaju Agilni menadžment bolje su pozicionirane na tržištu i time ostaju ispred svojih konkurenata te postižu veći uspjeh u svojim projektima.

LITERATURA

- [1] Cobb, Charles G. *The project manager's guide to mastering Agile: Principles and practices for an adaptive approach*. John Wiley & Sons, 2015.
- [2] Highsmith, Jim. *Agile project management: creating innovative products*. Pearson education, 2009.
- [3] Adobe. "Agile Basics: What Is Agile and How Does It Work?" Adobe Blog, <https://business.adobe.com/blog/basics/agile> (Pristup 10.12.2022.)
- [4] Telgen, Daniël, et al. "Requirements and matching software technologies for sustainable and agile manufacturing systems." *Intelli2013 proceedings, Venice, Italy* (2013): 30-35.
- [5] Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R.C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., Thomas, D.: "The Agile Manifesto", 2001.
- [6] Abbas, Neura, Andrew M. Gravell, and Gary B. Wills. "Historical roots of agile methods: Where did "Agile thinking" come from?." *International conference on agile processes and extreme programming in software engineering*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008.
- [7] Karen Eilers, Christoph Peters, Jan Marco Leimeister: *Why the agile mindset matters*, 2022.
- [8] Luka Marić: "Usporedba tradicionalnog i agilnog načina vođenja projekata u razvoju softverskih proizvoda", 2022.
- [9] Schön, Eva-Maria, María José Escalona Cuaresma, and Jörg Thomaschewski. "Agile values and their implementation in practice." *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 3 (5), 61-66. (2015).
- [10] Cooke, Jamie Lynn. "Agile principles unleashed: Proven approaches for achieving real productivity gains in any organisation". IT Governance Pub., 2010.
- [11] Mike Cohn.(2009). *Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum* (1st. ed.). Addison-Wesley Professional.
- [12] Shafagatova, Aygun. "The Importance and Presence of Agile Principles In Agile Software Development." Dissertation, UNIVERSITEIT GENT, FACULTEIT ECONOMIE EN BEDRIJFSKUNDE, 2014-2015.
- [13] Leau, Yu Beng, et al. "Software development life cycle AGILE vs traditional approaches." *International Conference on Information and Network Tecnology*. Vol. 37. No. 1. 2012.

- [14] Bhalerao, Shilpa & Puntambekar, Devendra & Ingle, Maya. (2009). Generalizing Agile Software Development Life Cycle. *International Journal on Computer Science and Engineering*, 1.
- [15] K. Fitzgerald, L.-M. Browne, R.F. Butler. Using the Agile software development lifecycle to develop a standalone application for generating colour magnitude diagrams, *Astronomy and Computing*, Volume 28, 2019.
- [16] Mircea, Elena. "Project management using Agile frameworks." *Academy of Economic Studies. Economy Informatics* 19.1 (2019): 34-44.
- [17] Conboy, Kieran, and Noel Carroll. "Implementing large-scale agile frameworks: challenges and recommendations." *Ieee Software* 36.2 (2019): 44-50.
- [18] Theobald, Sven, Anna Schmitt, and Philipp Diebold. "Comparing scaling agile frameworks based on underlying practices." *International Conference on Agile Software Development*. Springer, Cham, 2019.
- [19] Matulić, Lucija. "Vođenje projekata -tradicionalni i suvremeni pristupi." *Diplomski rad*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, 2019.
- [20] Šiško, Mirko. "Agilne metode razvoja programske podrške." *Završni rad*, Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet, 2022.
- [21] "Agile Project Management: Best Practices and Methodologies." *AltexSoft*. <https://www.altexsoft.com/whitepapers/agile-project-management-best-practices-and-methodologies/> (Pristup 10.11.2022.)
- [22] Al-Saqqa, Samar, Samer Sawalha, and Hiba AbdelNabi. "Agile Software Development: Methodologies and Trends." *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 14.11 (2020).
- [23] James A. Highsmith, Jim Highsmith, "Agile Software Development Ecosystems." Addison-Wesley Professional, 2002.
- [24] Gojani, Dominik. "Agilne metode u razvoju informacijskih sustava." *Završni rad*, Sveučilište u Rijeci, 2021.
- [25] Özkan, Deniz, and Alok Mishra. "Agile Project Management Tools: A Brief Comparative View." *Cybernetics and Information Technologies* 19.4 (2019): 17-25.
- [26] Alruwaili, Fatemah & Alrajihi, Muna & Saeedi, Kawther, "How Agile Development and Its Tools Support Digital Transformation". *International journal of computers & technology*, 2019.

- [27] "Agile Digital Tools and the Future of Work" by B. Nardi and D. Harris (Journal of Computer-Mediated Communication, vol. 21, no. 3, 2016)
- [28] Florian Raith, Ingo Richter, and Robert Lindermeier. (2017). "How Project-management-tools are used in Agile Practice: Benefits, Drawbacks and Potentials". In Proceedings of the 21st International Database Engineering & Applications Symposium (IDEAS '17). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 30–39.
- [29] Cusumano, M. A., & Seliger, C. (2019). Agile Digital Tools and Practices for Managing Complex Projects. MIT Sloan Management Review, 60(2), 70-79.
- [30] Lyytinen, K., & Daugherty, P. (2013). Agile Digital Tool Use in Project Management: An Exploratory Study. Management Science, 59(7), 1604-1622.
- [31] Herbsleb, J. C., & Mugge, M. S. (2018). Agile Digital Tools and Collaborative Learning: A Review and Research Agenda. ACM Computing Surveys, 50(3), 1-34.
- [32] "Best Project Management Software Of 2023", *Forbes ADVISOR*. <https://www.forbes.com/advisor/business/software/best-project-management-software/> (Pristup 28.12.2022.)
- [33] "Asana Vs. Jira Comparison (2023 Comparison)", *Forbes ADVISOR*. <https://www.forbes.com/advisor/business/software/asana-vs-jira-comparison/> (Pristup 15.11.2022.)
- [34] "Trello vs. Basecamp", *TechnologyAdvice*. <https://www.forbes.com/advisor/business/software/best-project-management-software/> (Pristup 15.11.2022.)
- [35] "Difference Between Jira and Github", *EDUCBA (Corporate Bridge Consultancy Pvt Ltd)*. <https://www.educba.com/jira-vs-github/> (Pristup 28.12.2022.)
- [36] Seo, J. W., Schneider, K. R., & Shaw, M. J. (2019). The Impact of Agile Digital Tools on Software Development Productivity. Information and Software Technology, 111, 110-123.
- [37] Chin, Gary. "Agile project management." AMACOM, New York (2004).
- [38] Özkan, Deniz, and Alok Mishra. "Agile Project Management Tools: A Brief Comparative View." Cybernetics and Information Technologies 19.4 (2019): 17-25.
- [39] Mihalache, Alexandra. "Project management tools for agile teams." Informatica Economica 21.4 (2017): 85-93.

- [40] Buturugă, Oana Cristina, Vasile Mirel Gogoi, and Ioana Alexandra Prodan. "Agile project management tools." Academy of Economic Studies. Economy Informatics 16.1 (2016): 19-26.
- [41] Brad, Marius-Constantin, et al. "A comparative study of agile project management software tools." Academy of Economic Studies. Economy Informatics 16.1 (2016): 27-38.
- [42] Petersen, Kai. (2010). Implementing Lean and Agile Software Development in Industry.
- [43] "Kanban vs. Scrum: Key Differences & How To Choose", Ben Aston. <https://thedigitalprojectmanager.com/projects/pm-methodology/kanban-vs-scrum-key-differences/> (Pristup 11.12.2022.)
- [44] Rodríguez, Pilar. (2013). COMBINING LEAN THINKING AND AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT How do software-intensive companies use them in practice?.
- [45] Kola, Brisilda. "Thinking Lean in Agile Software Development Projects: A qualitative study to Identify ways to improve productivity and increase business value." Master's Thesis, CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, 2014.
- [46] Layik, Denny. "Agile vs. Lean: A Systematic Literature Review Comparing Underlying Principles, Work-Floor Practices, and Team-Level Behaviours." Master's Thesis, UNIVERSITY OF TWENTE, 2021.
- [47] Róbert Modranský, Jakabová, S., Michal Hanák, & Albert Oláh. (2020). Lean and Agile Project Management and the Challenges for its Implementation in SMEs in Czech Republic. Technium Social Sciences Journal, 9(1), 413–440.
- [48] Sodhi, H.S.; Singh, D.; Singh, B.J. A conceptual examination of Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma models for managing waste in manufacturing SMEs. World J. Sci. Technol. Sustain. Dev. 2020, 17, 20–32.
- [49] Maxie, Emily. "The Benefits of Using Agile and Lean Methodologies.". Blog, *Very*, 2017. <https://www.verytechnology.com/iot-insights/how-we-work-agile-lean-methodologies> (Pristup 15.12.2022)
- [50] Kashikar, A.; Mehta, D.; Motichandani, B.; Dasika, D. A case Study on Agile and Lean Project Management in Construction Industry. IOSR J. Mech. Civ. Eng. 2016, 13, 31–39.
- [51] Gubinelli, S.; Cesarotti, V.; Introna, V. The evolution of Project Management (PM): How Agile, Lean and Six Sigma change PM. J. Mod. Proj. Manag. 2019, 7, 12.
- [52] Rodríguez, Pilar, et al. "Advances in using agile and lean processes for software development." Advances in Computers. Vol. 113. Elsevier, 2019. 135-224.

- [53] Gai, Michael. "Agile Development of Industrial Machinery." InfoQ, 13 Velj. 2019, <https://www.infoq.com/articles/agile-developing-industrial-machinery/>. (Pristup 10.01.2023.)
- [54] Twi Global. "FAQ: What Is Agile Manufacturing?". Twi Global, <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/faq-what-is-agile-manufacturing#Examples>. (Pristup 11.1.2023.)
- [55] Sage Automation. "Four Clever Ways Companies Use Agile Manufacturing to Compete." Sage Automation, 26 Ruj. 2019, <https://www.sageautomation.com/blog/four-clever-ways-companies-use-agile-manufacturing-to-compete>. (Pristup 11.1.2023.)
- [56] InternetDevels. "Agile: Let's Learn from the Best Ones." InternetDevels, 11 Ožu. 2020, <https://internetdevels.com/blog/agile-lets-learn-from-the-best-ones>. (Pristup 12.1.2023.)
- [57] McAllister, Matthew. "Bringing Agility to Toyota." Planet Lean, 14 Velj. 2020, <https://planet-lean.com/bringing-agility-to-toyota/>. (Pristup 12.1.2023.)
- [58] Becker, Ronald M. "Lean manufacturing and the Toyota production system." *Encyclopedia of world biography* (1998).
- [59] Kim, H. Lee, Y. Kwon, M. Yu and H. Jo, "Our Journey to Becoming Agile: Experiences with Agile Transformation in Samsung Electronics," 2016 23rd Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC), Hamilton, New Zealand, 2016, pp. 377-380
- [60] Lee, Jee Young. "A study on agile transformation in the new digital age." *International Journal of Advanced Culture Technology* 8.1 (2020): 82-88.
- [61] Bass, Julian M., et al. "An empirical study of the product owner role in scrum." *Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings*. 2018.
- [62] Lysonski, Steven. "A boundary theory investigation of the product manager's role." *Journal of Marketing* 49.1 (1985): 26-40.
- [63] Eeles, Peter. "Characteristics of a software architect." *The Rational Edge, IBM Resource* (2006): 1-7.
- [64] Workable. "Full Stack Developer Job Description." Workable, <https://resources.workable.com/full-stack-developer-job-description>. (Pristup 17.1.2023.)

- [65] Ndlela, Mandlakazi, and Maureen Tanner. "Business analysts' contributions to the dynamic capabilities of agile software development teams." *Information Technology & People* ahead-of-print (2022).
- [66] Lopatka, Tomasz. "Designer's Four Roles in Agile." *UX Design*, 16. Tra. 2018, <https://uxdesign.cc/designers-four-roles-in-agile-b782cbf97c1e>. (Pristup 17.1.2023.).
- [67] Dalton, Jeff, and Jeff Dalton. "Burn down chart." *Great Big Agile: An OS for Agile Leaders* (2019): 143-145.
- [68] Miller, Elizabeth. "Burndown Chart: What Is It?" *ProjectManager*, 22. Velj. 2021, <https://www.projectmanager.com/blog/burndown-chart-what-is-it>. (Pristup 20.1.2023.).
- [69] Agile Digest. "Burn-Down Chart." *Agile Digest*, 11 Tra. 2019, <https://us.agiledigest.com/burn-down-chart/>. (Pristup 21.1.2023.).
- [70] Mallidi, Ravi Kiran, and Manmohan Sharma. "Study on agile story point estimation techniques and challenges." *Int. J. Comput. Appl* 174.13 (2021): 9-14.
- [71] The Mind Studios. "Agile Story Points vs Hours: What to Choose for Software Development?" *The Mind Studios*, 18 May 2020, <https://themindstudios.com/blog/agile-story-points-vs-hours/#storypointsvshourswhattochooseforsoftwaredevelopment>. (Pristup 21.1.2023.).
- [72] Mind Tools. "How to Use Burndown Charts." *Mind Tools*, 2020, www.mindtools.com/ag38u7l/how-to-use-burndown-charts. (Pristup 23.1.2023.).
- [73] Planio. "Burndown Chart and Agile Metrics." *Planio*, 6 Ožu. 2018., <https://plan.io/blog/burndown-chart-and-agile-metrics/#the-benefits-of-burndown-charts>. (Pristup 24.1.2023.).
- [74] <https://app.freeonlinesurveys.com/>